

GALAKSIJA

Na prelazu svemira

Jugoslavija i zemlje u razvoju

Legende o titanima

Oružje prirode

Tajne rasta



„Galaksija“ na 80 strana po ceni od 10 dinara

U novogodišnjem broju „Galaksija“ pored obilja redovnih rubrika, donosi

Dragi čitaoci,

S obzirom na opšte poskupljenje papira u našoj zamlji troškovi proizvodnje „Galaksija“ povećani su za 1 20 dinara po primarku — što znači da bi naš časopis, ako bi se prodavao po dosadašnjoj ceni automatski bio u velikom deficitu Polazaći od te neumoljive činjenice, naša matična kuća — BIGZ, OOUR „Duga“ — morala je doneti odluku o odgovarajućem povećanju cene

Razmatrajući razne alternative na kraju smo se opredelili za jednu koja će po našem dubokom uverenju, i vama izgledati najprihvatljivija naime odlučili smo da ne podižemo cenu mahanički za 1,20 dinara ne dajući vam nikakvu kompenzaciju za to, nego da cenu dignemo za 3 dinara ali da istovremeno povećamo obim „Galaksije“ za 16 strana na finom MD papiru, od čaga 8 u boji Ovaj „dodatak“ dosadašnjoj „Galaksiji“ koštace nas 1 60 dinara po primerku, što znači da nam u ukupnom bilansu ostaje potencijalna dobit od 0,20 dinara — jedna mala šansa da smanjimo nase dosadašnje gubitke Prama tome „Galaksija“ će od novogodišnjeg broja imati 80 strana, sa ukupno 16 strana u boji, a koštace 10 dinara

Pored kvantitativnog obogaćanja „Galaksije“, redakcija je praduzela niz mera da uvede mnoge tamatsko-sadržajne novina Izmadu ostalog, pripremili smo tri nova feljtona, poster na dve srednje strane u boji, posabnu rubriku (na 4 strane) „Nauka za pionire“, kao i niz drugih priloga Pored toga a uvažavajući primedbe mnogih naših čitalaca, odlučili smo da tekstove ubuduće štampamo krupnijim slogom i dajemo krupniju fotografiju — što ce znatno doprinati čitljivosti, preglednosti i astatskom izgladu „Galaksije“ Uvereni smo da će, kao i do sada, ova naša akcija naići na vaše puno razumevanje i podršku

Imajući u vidu promenu cene, obima, sadržaja i ukupnog izgleda časopisa — a uvereni da camo novom, obogaćanom „Galaksijom“ steći i nove čitaoce — odlučili smo da novogodišnji broj štampamo u rekordnom tiražu 80 000 primeraka

Radakcija

feljtone

LETEĆI TANJIRI

(naučna rasprava o fenomanu NLO)

OČI KA NEBU

(istorija teleskopa iz pera Isaka Asimova)

POHOD NA PLANETE

(sledećih 50 godina u kosmosu)

poster

SUNCE U GALAKSIJI

(prvi iz serije od 12 postara u boji o evoluciji svemira, Zemlje i čoveka)

i tradicionalni poklon za Novu godinu

KALENDAR 1977.

(poseban prilog „Galaksije“, na finom papiru, u boji, s velikom slikom kosmičkog grada budućnosti)

Nove cene pretplate

U skladu s povecanjem cene „Galaksije“ sa 7 na 10 dinara po primarku, određena su nove cene pretplate (vidi str 3) Sem pogodnosti da „Galaksiju“ primaju nakoliko dana pre njene pojave u redovnoj prodaji, pretplatnici uživaju popust od 17 odsto (godišnja pretplata iznosi 100 dinara, a za inostranstvo dvostruko) Čitaocima koji su se pretplatili pra izlaska ovog broja iz štampe pretplata sa obraćunava po staroj ceni

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413 77/72-03 i Službenog glasnika broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

BROJ 56
DECEMBAR
V GODINA
CENA 7 D
12/76



GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

Izdaje
Beogradski izdavačko grafički zavod OOUR Novinska delatnost Duga 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650 161 (redakcija)
650 526 (pretplata)
651 753 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ a
DUŠAN POPOVIĆ

Direktor OOUR „Duga"
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR Duga
MARIJA TODOROVIĆ (predsednik), VASKA DUGANOVA, prof. dr DUŠAN KANAZIR, BRANKO OBRADOVIĆ, STOJAN JARAMAZ, ČEDOMIR JEFTIĆ, DRAGAN NIKOLIĆ, DUŠAN POPOVIĆ, BRANKO RAKIĆ, ŽIVORAD GLIŠIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, ZORKA RADOJKOVIĆ, VELIMIR VESOVIĆ

Izdavački savet Galaksija
Dr ALEŠ BEBLER (predsednik), VOJA ČOLANOVIĆ, MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, KARMELO GASPIĆ, dipl. inž. MILIVOJ JUGIN, DUŠAN MAŠOVIĆ, MIHAJLO CAKIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ

Redakcijski kolegijum
TANASIJE GAVRANOVIĆ urednik
ESAD JAKUPOVIĆ urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ novinar
JOVA REGASEK novinar
ZORKA SIMOVIĆ sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ glavni odgovorni urednik

Grafička oprema
DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici
JOVAN ANGELUS, ALEKSANDAR BADANJAK, NENAD BIROVLJEV, DRAGOLJUB BLANUŠA, RADE IVANČEVIĆ, MILAN KNEŽEVIĆ dipl. inž. SRĐAN MITROVIĆ, MOMČILO PELEŠ, VLADA RISTIĆ, NIKOLA RUŽINSKI, ILIJA SLANI, ZORAN ŽIVKOVIĆ

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod 11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Pretplata

(s obaveznom naznakom pretplata na Galaksiju)

JUGOSLAVIJA

Na žiro račun kod SDK 60802-601-4195/M-04 BIGZ

Za jednu godinu 100 dinara
Za šest meseci 50 dinara

INOSTRANSTVO

Na devizni račun kod BB 508-620 1 1320001-010-01086

Za jednu godinu

12 am. odnosno kan. dolara — 7 engl. funti — 28 nem. maraka — 200 austr. šilinga — 56 fr. franaka — 28 švajc. franaka — 48 šv. kruna — 8 400 it. lira (odnosno 200 dinara na žiro račun)









S A D R Z A J

Svet nesvrstanih

Jugoslavija
i zemlje u razvoju

Uspon saradnje

Predsedništvo Savezne konferencije SSRNJ održalo je 14. oktobra sednicu na kojoj je razmotrilo rezultate Pete konferencije šefova država ili vlade nesvrstanih zemalja i zadatke Socijalističkog saveza koji iz toga proističu. Iz uvodnog referata, kojeg je podneo Stane Dolanc, sekretar Izvršnog komiteta Predsedništva CK SKJ, prenosimo deo o naučno-tehničkoj i privrednoj saradnji Jugoslavije sa zemljama u razvoju. Naslov, naslov i međunaslove dala je redakcija



Konferencija u Kolombu je ukazala ne samo na potrebu jačanja saradnje već odredila i konkretne pravce i mere za njeno sprovođenje. Stane Dolanc podneo uvodni referat

Peta konferencija je u razvijanju strategije borbe za novi međunarodni ekonomski poredak učinila izuzetno veliki korak napred. Ona je pružila celovitu koncepciju politike i akcija za prevazilaženje postojećih ekonomskih problema i obezbeđivanje takvih odnosa koji bi pošli od jednakog uvažavanja svih zemalja, stvaranje uslova za ekonomski i socijalni progres svih zemalja, posebno zemalja u razvoju. U Kolombu su međunarodni ekonomski odnosi i problemi privrednog razvoja dobili naglašeno političku kvalifikaciju u sklopu integralnih međunarodnih odnosa. Pri tome nesvrstane zemlje su dalje razradile politiku i program akcije od univerzalnog značaja za svet polazeći od interesa cele međunarodne zajednice. One su odbacile lažnu dilemu o konfrontaciji ili saradnji i jasno se opredelile za istorijsku nužnost da se novi međunarodni poredak gradi kroz saradnju svih zemalja jer on dugoročno predstavlja interes cele svetske zajednice.

Za bolji svet

Nesvrstane zemlje dakle ne bore se samo za svoje bolje mesto u sadašnjem svetu nego za jedan bolji svet uopšte u kome ljudi, narodi i zemlje treba da uživaju jednaka prava, da podjednako koriste blagodeti civilizacije, da suvereno raspolažu svojim prirodnim i radom stvorenim bogatstvima. Naš pokret nije usmeren ni protiv jedne države, ni malih niti velikih, on je samo protiv politike s pozicije sile, a to znači protiv imperijalizma, hegemonije i svih oblika dominacije, potčinjavanja i izrabljivanja.

U ekonomskoj deklaraciji i u akcionom programu u Kolombu jasno su izraženi koncept, stavovi i pravci akcije na području sirovina, finansijskih i monetarnih odnosa, međunarodne trgovine, industrijalizacije, hrane i poljoprivrede, transporta, tehnologije, miroljubive upotrebe nuklearne energije, zdravstva i drugih ekonomskih i socijalnih područja.

Program akcija obavezuje nesvrstane zemlje na kontinuiranu i organizovanu aktivnost kojom treba da se obezbedi jačanje njihovih inicijativa i uticaja na izgradnju novog međunarodnog ekonomskog poretka i bolja međusobna saradnja. Stoga iz tih ekonomskih dokumenata za našu zemlju proizlaze veoma značajne i odgovorne obaveze.

Saradnja Jugoslavije sa zemljama u razvoju na privrednom planu počela se razvijati već odavno. U početku se odvijala samo u obliku pomoći i robne razmene, a kasnije i kroz druge oblike — industrijsku, finansijsku, investicionu i naučno-tehničku saradnju. U tome je u poslednjim godinama postignut veliki napredak.

Naš izvoz u zemlje u razvoju je u stalnom porastu. Tako je 1974. godine izvoz u ove zemlje povećan za preko 50 odsto, a u 1975. za oko 30 odsto u odnosu na prethodnu godinu. Procentualno učešće našeg izvoza u zemlje u razvoju u odnosu na ukupni izvoz iznosio je 1972 — 8,1 odsto, 1973 — 11,9 odsto, 1974 — 14,9 odsto i 1975 — 18,8 odsto. Naš uvoz iz zemalja u razvoju povećava se nešto umerenijim tempom. Procentualno učešće uvoza iz zemalja u razvoju u odnosu na naš ukupni uvoz iznosilo je 1972 — 9,8 odsto, 1973 — 13,0 odsto, 1974 — 16,9 odsto i 1975 — 15,0 odsto. Pozitivne tendencije koje su ispoljene u kretanju našeg izvoza i uvoza sa zemljama u razvoju u prvim mesecima ove godine, upućuju nas na pozitivna očekivanja i za celu 1976. godinu.

Neposredni interes

U periodu od 1956. do 1974. godine naša privreda je u ukupno 43 zemlje u razvoju obavila razne investicione poslove i radove u vrednosti od preko 4 milijarde dolara. Pored ostalog, izgrađeno je 26 hidro i termoelektrana, preko 40 većih trafo-stanica, veći broj dalekovoda za prenos električne energije, hiljade kilometara razvodne električne mreže, 26 luka i dokova, izbušeno 2.346 bunara i izgrađeno preko hiljadu pumpnih stanica, veći broj kanala za navodnjavanje, više sistema brana, nekoliko stotina živinskih i drugih farmi, više modernih puteva, aerodroma, veliki broj stanova, bolnica, škola i administrativnih zgrada. U jugoslovenskim brodogradilištima u ovom vremenu izgrađeno je 217 plovnih objekata za potrebe trgovačke flote i pomorskog ribolova ovih zemalja.

Takva saradnja se pokazala korisnom, kako za našu privredu tako i za zemlje s kojima se ona razvijala. I pored postignutih rezultata, svesni smo da je ta razmena još daleko ispod mogućnosti i pre svega potreba jugoslovenske privrede i zemalja u razvoju. Zato realnim stanjem ne možemo biti zadovoljni. Iako i same zemlje u razvoju, Jugoslavija je po stepenu ekonomske i tehnološke razvijenosti, kadrovima i u drugim oblastima ipak značajno ispred velikog broja zemalja u razvoju. Kao takva ona treba da proširuje svoju saradnju s tim zemljama, ne samo radi jačanja njihove pozicije u borbi za novi međunarodni ekonomski poredak, nego i zato što je to i naš neposredni interes, ekonomski i politički.

Odluke iz Kolomba obavezuju da izvršimo temeljnu analizu

naše dosadašnje saradnje da vidimo celinu naše razvojne politike sa stanovišta jačeg ekonomskog povezivanja sa zemljama u razvoju, te da na toj osnovi preduzimamo odgovarajuće mere Moramo razraditi sasvim konkretne planove naše ekonomske saradnje. To bi onda bila dobra osnova da se naša privreda bolje organizuje u saradnji sa zemljama u razvoju

Velike obaveze

Već danas, u raznim oblicima i s različitim intenzitetom jugoslovenska privreda sarađuje sa oko 70 zemalja u razvoju U našoj razvojnoj politici element proširivanja ekonomske saradnje s tim zemljama mora biti uvek integralni deo te politike Uporedo s ovim merama morali bismo izvršiti i kritičku analizu naše dosadašnje saradnje jer je bilo i značajnih slabosti improvizovanosti u nastupanju u tim zemljama zatim slabe koordiniranosti i nevođenja računa o saradnji na duži rok A da i ne govorim o pojavama nelojalne konkurencije problemu kadrova u spoljnoj trgovini o nerazvijenim samoupravnim odnosima u tim organizacijama i slično čemu bi veću pažnju trebalo da posvete i organizacije Saveza komunista

U saradnji s nesvrstanim i zemljama u razvoju posebno nas očekuju dalje velike obaveze u borbi za ostvarivanje novog međunarodnog ekonomskog poretka. Čekaju nas i ozbiljni zadaci i učešće na daljoj razradi politike i mehanizma na području sirovina, međunarodne trgovine, posebno na finansijskom i monetarnom području, u oblasti tehnologije i drugim

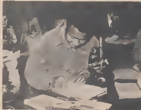
Da bismo mogli da aktivno i konkretno delujemo, moramo se mnogo bolje organizovati Na to nas obavezuje i činjenica da je na nekim važnim područjima iz te oblasti Jugoslavija koordinator aktivnosti među nesvrstanim zemljama, pa su nam i obaveze veće Sve to traži da se na svim nivoima razrade programi rada, da se na svim pitanjima u vezi s realizacijom zaključaka iz Kolomba radi svestrano kontinuirano i organizovano Posebno je važno da se u ovaj rad uvek uključuju odgovarajuće naučne ustanove

Organizovanost i kontinuitet

U pogledu upoznavanja naše privrede s mogućnostima privrede nesvrstanih i zemalja u razvoju i obrnuto posebno mesto i ulogu ima Privredna komora Jugoslavije U tom smislu su već ostvareni neki početni rezultati U Komori je osnovano i radi 35 sekcija za unapređivanje saradnje s nesvrstanim zemljama koje pokrivaju više od 70 zemalja S pojedinim zemljama obrazovane su i zajednička — mešovite komora odnosno komiteti vrši se ra-



Obostrana korisna saradnja Svečanost na Energoinvestovom gradilištu u Peru



Stručno usavršavanje kadrova iz zemalja u razvoju. U našoj zemlji školuje se 1.200 stipendista i 3 000 studenata o svom trošku

zmena privrednih delegacija i slično Otvorena su predstavništva komora u 18 nesvrstanih zemalja a u toku je otvaranje još 5 novih Naša privreda sve češće izlaže na međunarodnim sajmovima u zemljama u razvoju kao što je i sve zapažanije učešće privrede iz tih zemalja na sajmovima u Novom Sadu, Zagrebu i Beogradu Tako je na primer na ova tri sajma u 1975 učestvovalo 55 zemalja u razvoju, a 1976 samo na zagrebačkom i novosadskom sajmu učestvovala je 61 zemlja

Pojedine organizacije udruženog rada i njihove asocijacije već su sačinili akcione programe za intenzivnije angažovanje i poslovno povezivanje sa zemljama u razvoju Mislim da je to dobro a za našu ukupnu aktivnost veoma korisno, jer se u nju pored državnih organa moraju uključiti i osnovne organizacije udruženog rada i razne institucije kako bi se što brže osigurala šira i kompleksnija privredna saradnja s nesvrstanim i zemljama u razvoju na bazi principa i postavki konferencije u Kolombu Mogućnosti proširenja ekonomske saradnje Jugoslavije sa zemljama u razvoju su zaista značajne i veoma velike Iskorišćavanje tih mogućnosti zavisi međutim u velikoj meri od kontinuirane i organizovane aktivnosti na tom području, od angažovanja svih subjekata našeg društva počev od osnovnih organizacija udruženog rada pa do najodgovornijih organa u opštinama, pokrajinama, republikama i federaciji

Jugoslavija je takođe nastojala da i putem naučno-tehničke saradnje pruži aktivnu podršku i pomoć zemljama u razvoju Naša zemlja danas ostvaruje razne oblike naučno-tehničke saradnje s preko 80 zemalja u razvoju

Odrednice Kolomba

Ukupni obim ove saradnje od početka njenog uspostavljanja, tj od 1954 godine do danas, ostvaren je u okviru sledećih osnovnih oblika upućeno je na rad u zemlje u razvoju preko 7 500 jugoslovenskih stručnjaka raznih specijalnosti od kojih se u ovim zemljama danas nalazi preko 2 000, dodeljeno je blizu 7 000 stipendija za školovanje i razne oblike stručnog usavršavanja kadrova iz ovih zemalja dok se trenutno na školovanju i usavršavanju u Jugoslaviji nalazi oko 1 200 stipendista i oko 3 000 građana iz zemalja u razvoju koji se školuju o svom trošku u konsultatskim misijama u zemljama u razvoju na izradi raznih značajnih idejnih projekata i elaborata od interesa za rešavanje pojedinih pitanja privrednog i društvenog razvoja ovih zemalja, bilo je preko 250 jugoslovenskih vrhunskih stručnjaka na studijskom boravku u Jugoslaviji radi upoznavanja s našim privrednim i naučno-tehnološkim dostignućima i društvenim sistemom bilo je blizu 900 stručnjaka i funkcionera iz ovih zemalja

Svi ovi oblici naučno-tehničke saradnje ostvarivali su se prvenstveno na područjima od prioritetnog interesa za razvoj ovih zemalja i unapređenje bilateralne ekonomske i druge saradnje (poljoprivreda, zdravstvo, industrija, građevinarstvo saobraćaj pomorstvo i drugo) Značajno je istaći da je efikasna tehnička pomoć u stručnjacima i obuci kadrova pružena posebno u periodu posle sticanja nezavisnosti pojedinih zemalja, odnosno u vreme kada je takva pomoć za ova zemlje bila i najpotrebnija.

Konferencija u Kolombu je ukazala ne samo na potrebu jačanja ove saradnje već odredila i konkretne pravce i mere za njeno sprovođenje Za Jugoslaviju to pre svega znači ne samo obavezu već i mogućnost da se — s obzirom na značajna iskustva u rešavanju sličnih ili bliskih problema razvoja, kao i ne određene komparativne prednosti u pojedinim oblastima — svojom naukom tehnologijom i kadrovima još značajnije uključi u realizaciju programa razvoja ovih zemalja a time ostvari i određene pogodnosti i za sopstveni razvoj

Kongres o zaštiti voda

Strategija razvoja

Pokret za zaštitu i unapređenje životne sredine prerastao je za samo nekoliko godina fazu istraživanja, informisanja i animiranja i ušao u fazu kreiranja i oblikovanja. O tome na svojevrstan način i sadržajem i tehnikom svedoči i Kongres Stalne konferencije inženjera jugoistočne Evrope (COPISEE) o zaštiti voda mora, jezera i reka koji je održan u Beogradu od 18 do 30 oktobra pod pokroviteljstvom predsednika SIV Džemala Bijedića i u organizaciji Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije i Jugoslovenskog društva za zaštitu voda



U radu Kongresa o zaštiti voda mora, jezera i reka učestvovalo je blizu 300 inženjera i tehničara Kipra, Rumunije, Turske, Grčke, Bugarske i Jugoslavije — predstavnika stručnih asocijacija zemalja članica COPISEE. Tokom pet dana učesnici su kroz 40 naučnih i stručnih referata razmatrali nacionalnu politiku regionalne vodoprivredne sanitarne, tehničko-tehnološke i ekonomske aspekte i pokušali da pronađu neke nove postupke u izučavanju zaštite voda. Mada su se (ili utoliko pre) pri tom bavili više neposrednim iskustvima iz zaštite voda nego pristupom globalnoj problematici, njihov rad svedoči o nemalim naporima zemalja jugoistočne Evrope da organizuju, unaprede i razviju svoje vodoprivredne aktivnosti

Planiranje potreba

Kada je pre desetak godina ozbiljna bitka za čistu vodu opterećivala se gotovo isključivo količinama i vrstama industrijskog i domaćeg otpada i javnim vodama i brojem stanica za prečišćavanje, a kvalitet mora, jezera i reka ostajao je pre vashodni smisao i cilj svih apela i napora. U stalnom preganjanju s fabrikama da ispune svoje između ostalog i zakonske obaveze poteran je zec a isteran vuk. Shvatilo se da resursi voda nisu ni izdaleka tako neograničeni kako to izgleda i da nas pre ili posle očekuje žeđ

Omiljena krilatica pobornika zdrave čiste životne sredine da sečemo granu na kojoj sedimo modifikovana je u granu koju nemamo. Tako je prof. Inž. Vrbanov izvestio da Bugarsku krajem veka očekuju vodni deficit i pored svih napora koji se preduzimaju da do njega ne dođe, a slična briga mora i ostale zemlje jugoistočne Evrope

Ekonomisti su nedovoljnim poznavanjem hidrografije i hladnom logikom cifara počesto unosili zabunu u čitavu stvar tvrdnjama da je sanacija sred ne previše skupa. Pritešnjeni činjenicom o ograničenim resursima položili su oružje, počeli da primenjuju ispravniju računicu. A ta računica govori da u gazdovanju vodama postoji nešto mnogo skuplje od litera milionske vrednosti. Proizvodnja je jeftinija kad se o vodi vodi računa nego kada voda uopšte nema

U duhu zaokreta s kvaliteta na kvantitet protekla je beogradska Konferencija o zaštiti voda mora, jezera i reka. Dugoročno planiranje potrebe za vodom i ukupnog razvoja vodoprivrede, rečeno je na skupu, treba da čini potku svake nacionalne i bilateralne politike zaštite vode, a izgradnja uređaja za prečišćavanje otpadnih voda samo je nužna i podrazumijeva tehnička mera. Tek u ovakvoj strategiji vodoprivrednog razvoja bitka za kvalitet voda dobija svoj puni smisao

Nije sve u zakonu

Po razgovoru pojedinih učesnika konferencije mada se mogle čuti i dosta zabrinjavajućih podataka o stanju pojedinih tokova, reklo b sa da su zemlje jugoistočne Evrope već sada dobrim delom ovladale zaštitom voda. U članicama COPISEE, kaže se u završnom saopštenju, odvija se stalan i organizovan rad na zaštiti voda zavisno od specifičnih društvenih i ekonomskih potreba razvoja

Jedno je sigurno, zakonodavna iskustva ima za sobom svaka od zemalja-učesnica. Tako se u Rumuniji, po reč ma inž. Konstantina Radeskua (Constantin Radescu), aktivnost bazira na obavezama, odgovornostima i zabranama sadržanim u Zakonu o vodi (1974) i „Zakonom o zaštiti čovekove okoline". U Jugoslaviji vode su Ustavom priznate posebno zaštićena ne samo kao prirodno bogatstvo nego kao dobro od opšteg interesa, a njihovo korišćenje regulisano Zakonom o osnovama režima voda od interesa za dve ili više republika, odnosno autonomnih pokrajina i o međusobnim državnim vodama", čija je prva varijanta objavljena januara 1974, a konačna verzija maja 1976

Zakonski regulativi su pretpostavka svake aktivnosti na zaštiti vode. U njihovim manjkavostima i blagostima sankcija mnogi ekološki aktivisti bili su skloni da vide osnovnu prepreku zaštiti voda, posebno kad je reč o našem osnovnom zakonu o vodama iz 1965 godine. Međutim, koliko je adekvatna zakonska regulisanost zaista unela reda u zaštitu voda? Prema podacima koje je, doduše u drugoj prilici, aprila 1976 iznео dr Dušan Dukić, u našoj zemlji oko 2 000 zagađivača ispušta otpadne vode bez ikakvog prečišćavanja i danas ih ima više nego juče. Njihov broj je samo u SR Srbiji od 1971 porastao sa 617 na današnjih 700. Od voda koje se formiraju na tlu Jugoslavije (bez Dunava) 7,15 odsto je već danas potpuno neupotrebljivo, a bezmalo 40 odsto samo delimično upotrebljivo, što čini 39 odsto naših ukupnih vodnih resursa

Međunarodna saradnja

Vodoprivreda zemalja jugoistočne Evrope dobrim delom su usmerene na zajednička izvore voda, od kojih su za Jugoslaviju posebno značajni Dunav, Tisa i Begej. Mada su mehanizmi i obim ove međuzavisnosti u vodnim resursima mahom ostali po strani interesovanja Kongresa COPISEE, međunarodna međuvladina saradnja je isticana kao jedan od kamena temeljaca strategije u zaštiti voda. Saradnja bi, po mišljenju učesnika skupa, trebalo da obuhvati ne samo zaštitu vode od zajedničkog interesa, nego i razmenu kako globalnih tako i praktičnih iskustava.

Jugoslavija sa svoje strane ima za sobom značajne uspehe u međunarodnoj saradnji i zaštiti voda. Sa svim susednim zemljama zaključeni su bilateralni sporazumi o vodoprivrednoj saradnji. S Mađarskom i Austrijom uspostavljena je trajna saradnja na Dravi i Muri i postignuta saglasnost o zajedničkim normama kvaliteta vode. S Italijom je postignut poseban sporazum o zaštiti Jadrana, a pre nekoliko meseci Jugoslavija je potpisala i Konvenciju o zaštiti Sredozemnog mora, uključujući i Jadransko

Nema sumnje da će Kongres COPISEE o zaštiti voda mora, jezera i reka pobuditi intenzivnije kako nacionalne tako i međunarodne napore i u ovom delu sveta

Jova Regasek

Nobelovci 1976.

Ostavljajući svojim testamentom oko devet miliona dolara u fond za dodeljivanje nagrada za izvanredna dostignuća u fizici, hemiji, medicini ili fiziologiji, ekonomiji, književnosti i borbi za mir Alfred Nobel (1833—1896) hteo je verovatno da uspostavi neki odnos pravde naslućujući da će dinamit, njegov pronalazak, naneti čovečanstvu više nesreće nego koristi. Međutim pravda nije uvek prisutna kada se biraju nobelovci. Objektivno procenjivanje ostvarenih dostignuća ponekad ustupa pred pristrasnostima koje nemaju vezu s naukom. Tako se dogodilo da je ove godine Nobelova nagrada dodeljena i američkom ekonomisti Miltonu Fridmanu koji se u svojim radovima zalaže za strategiju razvoja u korist bogatih, visoko industrijalizovanih zemalja, te je izazvalo opravdan protest ekonomista iz zemalja u razvoju. Ovogodišnje nagrade za fiziku, hemiju i medicinu dodeljene su petorici Amerikanaca. S punim poštovanjem prema njihovom doprinosu nauci — o čemu ukratko izveštavamo u ovim prilozima — mora se konstatovati da je ovakva jednostranost komiteta koji odlučuje o dodeli Nobelove nagrade potvrda više opravdanosti zahteva međunarodne a i same švedske javnosti za neophodnošću temeljite demokratizacije ove značajne institucije

Priredio A Badanjak


Gajdušek Blumberg

MEDICINA
Doprinos proučavanju virusnih infekcija

Australijski stanovnici i jedno pleme u istočnom delu Nove Gvineje povezuju ovogodišnje dobitnike Nobelove nagrade za medicine. Dr Baruh Blumberg (Baruch Blumberg) i dr Karlton (Carleton) Gajdušek dobili su visoko priznanje zbog svojih odvojenih doprinosa proučavanju hroničnih virusnih infekcija.

Većina virusnih infekcija ispoljava se dramatično brzo: se razbukte, u kratkom vremenu dostignu vrhunac, a zatim se smiri i nestanu. Međutim postoji grupa virusa koji se ne ponašaju prema toj shemi, jer izazivaju dugotrajne infekcije i drukčije simptome. Blumberg je proučavao hepatit B (vrsta zapaljenja jetre) koji kod malog broja ljudi izaziva oboljenje bez vidljivih simptoma; oboleli su ipak prenosioci bolesti.

Još neobičnije su infekcije koje je proučavao Gajdušek: one izazivaju sporu ali neumitnu degeneraciju mozga, sa kojom slede senilne demencije i smrt. Dok se kulture virusa koji izaziva hepatit B nikako nije moglo odgajiti u laboratoriji, Gajduškovi agensi ne mogu se uklopiti u neke identifikacije normalnih virusa.

Još početkom 1960. Gajdušek se zainteresovao za neurodegenerativnu bolest poznatu pod imenom kuru. Ograničena na pleme Fore u istočnoj Novoj Gvineji, koje je praktikovalo ritualni kanibalizam (jeli su mozak preminulih rođaka), ova bolest privukla je Gajduška u džunglu. Prikupio je uzorke mozga domorodaca koji su preminuli od kurua, a zatim organizovao eksperimentisanje na životinjama. Konačno je zaključio da postoje infekcije spore u razvoju a veoma dugotrajne. Nije posredi samo kuru, već i rasprostranjene bolesti izazvane virusom herpesa ili agensima koji se smatraju uzročnicima skleroze multipleks.

Blumberg je u ekipu jedne antropološke ekipe analizirao distribuciju nekih krvnih proteina. Njegovu pažnju privukao je jedan novi protein, „australijski antigen", zbog činjenice da preovlađuje kod domorodaca. Vremenom je otkrio da je novi antigen povezan sa serumom hepatita: u stvari taj antigen formira obloge oko virusa hepatita B, što se ranije samo slučajvalo. Tako su neka lica sa serumom hepatita unosila u organizam i pomenuti antigen. To otkriće dovelo je do saznanja da je hepatit B virusno oboljenje. Izolacija australijskog antigena omogućava stvaranje efikasne vakcine protiv te veoma uporne bolesti, čime se postiže još jedan krupan uspeh u sprečavanju širenja zaraznih bolesti.


Ting Rihter

FIZIKA
Simetrija između kvarkova i leptona

Jednog jutra u novembru 1974. dr Semjuel (Samuel) Ting, profesor fizike na Masačusetskom institutu za tehnologiju (MIT), našao je kod direktora Laboratorije linearnog akceleratora u Stanfordu, Kalifornija, i obavestio ga da je otkrio novu česticu s neobičnim svojstvima dok je eksperimentisao u Brukhavnu na Long Ajlendu, preko tri hiljade kilometara daleko od Kalifornije. Tu česticu nazvao je J. Profesor Volfgang Panofski, ne malo iznenađen, rekao je Tingu da je profesor dr Barton Rihter (Burton Richter) sličnu česticu upravo otkrio tu u Stanfordu. Rihterov završni eksperiment izveden je dva dana pre Tingove posete i završno saopštenje već je bilo napisano.

Ting i Rihter su uporedili svoje beleške i odmah se uverili da su, nezavisno jedan od drugog, otkrili istu česticu. Rihter joj je dao naziv „psi". Za ova otkrića profesori Rihter i Ting dobili su Nobelovu nagradu za fiziku za 1976. jer postojanje nove čestice bilo je izvan svake sumnje, što je od neocenjivog značaja za razvoj fizike visoke energije.

Ting danas smatra da je J/psi novi kvark, šarm kvark, koji je u orbiti vezan za svoj antikvark. Prema ovom tumačenju materija se sastoji od dve vrste čestica: kvarkova i leptona. Ove čestice nemaju nikakvu raspoznatljivu strukturu i zapažaju se po interakcijama četiri vrste sile: snažne interakcije (koje okupljaju jezgro atoma), slabe interakcije (koje ne okupljaju ništa ali izazivaju raspadanje atoma), elektromagnetske interakcije (koje vezuju elektrone za jezgro atoma) i gravitacije.

Jedina razlika između leptona i kvarkova je u tome što su leptoni „slepi" za interakcije, na njih ne reaguju. Snažne interakcije dominiraju ponašanjem kvarkova i ne dozvoljavaju im da se odvoje od čestica — hadrona. Hadroni su u stvari protoni i neutroni načinjeni od kvarkova, dok su elektroni vrste leptona.

Do sada su bila poznata tri kvarka, a otkrićem četvrtog, šarma, fizičari su dobili mogućnost da popune ogišu materiju. Pošto postoje i četiri leptona (elektron, elektron neutrino, muon i muon neutrino), fizičari su zaključili da u prirodi postoji neka jednostavna simetrija između kvarkova i leptona. Ponašanje J/psi tačno se uklapa u praznine koju su teoretičari ranije već bili omeđili.


Lipskom

HEMIJA
Nova saznanja o hemijskim vezama

U poslednjim godinama avangardnu ulogu u hemiji imali su oni istraživači koji su posumnjali u teoretske pretpostavke o hemijskim vezama, pa na novi način objasnili interakciju atoma kod formiranja molekula.

Dugo se verovalo da inertni (retki) gasovi nisu sposobni da formiraju jedinjenje jer imaju kompletnu spoljnu ljusku elektrona. Hemijske veze se stvaraju kad se elektroni distribuiraju između različitih jezgara, a celovita spoljna elektronska ljuska daje atomu stabilnost. Na bazi tog verovanja definisano je bazično pravilo za teoriju kovalentnih hemijskih veza. Ukratko, ta teorija kaže da se neke hemijske veze stvaraju kad se dva elektrona združe na jednoj molekularnoj orbiti (oblasti oko jezgra) a broj veza koje će atom verovatno formirati zavisi od broja elektrona koji su potrebni da učestvuju u kompletiranju elektronske ljuske.

Tako će vodonik, čiji omotač može sadržavati samo dva elektrona (od kojih je jedan njegov) formirati dvoatomni molekul. Svako jezgro ima svoj sopstveni elektron, a jedan pozajmljuje od svog suseda. To dovodi do stabilnog molekula, u kojem svako jezgro obezbeđuje celovitu ljusku oko atoma. Ugljenik međutim ima četiri elektrona u spoljnoj ljusci, pa se mora vezati s četiri atoma vodonika da bi rezultat bio CH_4 (metan). Alternativno, dva ugljenikova atoma mogu se spojiti u vezu C-C koristeći dva elektrona, istovremeno svaki ugljenikov atom može privezati tri vodonikova atoma i dati C_2H_6 (etan). I to odvodi do anomalije koja je u osnovi istraživanja ovogodišnjeg dobitnika Nobelove nagrade za hemiju dr Viljema Lipskoma (William Lipscomb).

Istražujući veze vodonika i bora hemičari su odavno otkrili da one mogu biti raznovrsne (dobijaju se hidridi bora). Najjednostavniji je diboran (B_2H_6), kod kojeg bi se očekivala sličnost s etanom — sasvim pogrešno. Bor ima jedan elektron manje nego ugljenik, i četiri vodonikova atoma diborana ponašaju se na poznat način, a druga dva imaju ulogu mosta između borovih atoma.

Jedan od najvećih doprinosa Lipskoma je istraživanje, pri niskim temperaturama, difrakcije X-zraka u pojedinačnim kristalima, tako je nedvosmisleno utvrdio strukturu određenih hidrida. Time je omogućio razvijanje novih postupaka u tretiranju jedinjenja koja su isparljiva, nestabilna ili podležu eksplozijama u dodiru s vazduhom. Takođe je razvio ideju o vezama u tri centra i tako predvideo strukture viših borana.

Kosmički čudaci

U toku petnaest godina od kada su kvazari otkriveni, naučnici nisu postigli neki veći stepen saglasnosti u pogledu njihovih svojstava. Postoje potpuno protivurečna mišljenja o tome odakle potiče njihova ogromna energija, koliko su udaljeni od nas, pa čak i šta su u stvari. Slično istu bumbara, za kojeg se dugo smatralo da je aerodinamički „nemoguć", postojanje kvazara narušava poznate zakone fizike sasvim je, naime, nezamislivo da tako mali objekt kao što je kvazar sija takvim sjajem tolika dugo vremena. Pa ipak, ovi kosmički čudaci jamačno postoje, bez obzira što su „teorijski nemogući". Autor teksta je astronom Džin (Jeanne) Hopkins, nekadašnji urednik časopisa „Astrophysical Journal".

Naučnici su vodili rasprave o prirodi kvazara još od trenutka kada su ovi objekti otkriveni, početkom šezdesetih godina. Radio-astronomi su registrovali nekoliko radio-izvora koji su naizgled zauzimali neobično mala područja na nebu — odveć sićušna da bi ovi izvori bili obližnji oblaci gasa, u to vreme jedini poznati radio-izvori, ali i odveć jaki da bi mogli da budu veoma udaljeni. Ova neobičnost zainteresovala je i privukla optička astronoma. Kako pomoću radio-teleskopa nije mogla da se sa dovoljnom preciznošću lokalizuje pozicija izvora, zadatak optičkih astronoma nije bio nimalo lak.

Tobožnje zvezde

Zbodnom igrom slučaja jedan od najjačih radio-izvora 3C 273 našao se zaklonjen mesecom 1962. godine. Trojica australijskih radio-astronoma predvođeni Sirilom (Cyril) Hazardom, iskoristili su ovu srećnu okolnost da odrede koordinate objekta 3C-273 preciznošću koja je prethodno bila neizvodljiva. Oni su ustanovili da se radio-izvor sastoji iz dva dela koja razdvaja dvadeset lučnih sekundi. Zvezdana karta međutim nije pokazivala nikakav vidljiv objekt na mestu snažnije radio-komponente



Izbačen iz galaksije. Prema ovoj hipotezi, kvazari potiču iz galaktičkih jezgara, što znači da su manji i bliži nego što ukazuje njihov crveni pomak (crtež Adolfa Šalera)

dok su se koordinate slabijeg dela poklapale sa pozicijom jedne plave zvezde 13 veličine. Ovaj objekt mogao se videti na svim fotografijama snimljenim u ovom regionu sazvežđa Devica, ali je smatran za običnu zvezdu bez posebnog interesa za astronome i praktično nevrednu izučavanja.

Hazard i njegove kolege stavili su svoj nalaz na raspolaganje Martenu Šmitu (Maarten Schmidt), ovaj je uskoro usmerio Hejlov teleskop promera 5 m ka označenoj zvezdi. Čak i pri ovom velikom uvećanju objekt je i dalje ostao plava tačka svetlosti. No odmah pored njega, upravo na mestu gde se nalazila snažnija komponenta radio-izvora, video se sisbašan plavičasti mlaz. Zvezde ne pokazuju nikakve mlazeve, što je značilo da ovaj objekt očigledno nije zvezda. Posredi je bila nova nebeska vrsta.

Zajedno sa 3C-273 ostali članovi ove neobične klase dobili su naziv *kvazi zvezdani radio-izvori* (quasi-stellar radio sources), što je uskoro bilo skraćeno u *kvazari* (quasars). Ovaj naziv je danas u priličnoj meri neodgovarajući budući da se više od pola poznatih kvazara ne može otkriti u spektru radio talasnih dužina. Lovci na kvazare lokalizovali su svoj plan upoređenjem dve fotografije istog regiona neba snimljene kroz različite kolor-filtere. Svaki objekat koji je izgledao neobično svetao na plavo-ljubičastom delu spektra postajao je predmet daljih izučavanja. Međutim, ovaj metod je imao i svojih loših strana tako da su se astronomi ponovo opredelili za lokalizovanje kvazara pomoću radio-osmatranja budući da se u međuvremenu prilično povećao potencijal uvećanja radio-teleskopa.

Bekstvo galaksija

Šmit je dobio zagonetan spektar objekta 3C-273. Nije bio posredi neprekidni spektar sa tamnim apsorpcionim linijama kakav imaju normalne zvezde, već su se na njemu pojavljivale svetle široke emisione linije poput onih karakterističnih za oblake gasa. Ono što je naučnike najviše dovodilo u nedoumicu bila je činjenica da ove emisione linije nisu odgovarale spektralnim linijama bilo koje poznate supstance.

Februara 1963. godine Šmitu je iznenada postalo jasno da spektralne linije objekta 3C-273 odgovaraju linijama vodonika ali sasvim pomeranim izvan svojih normalnih pozicija u pravcu crvenog kraja spektra.

Svetlosni talasi iz pokretnog izvora ponašaju se na isti način kao i zvučni talasi. Svetlost iz izvora koji se približava je zgusnutija, odnosno pomerena ka visokim frekvencijama plavog kraja spektra, dok je pomak kod izvora koji se udaljuje usmeren ka crvenom niskofrekventnom kraju. Poznat kao Doplerov (Doppler) pomak, ovaj efekat predstavlja važno astronomsko oruđe koje se koristi za određivanje brzina u liniji gledanja, kao i rotacionih brzina zvezda. Gotovo svi poznati objekti imaju brzine koje uglavnom ne premašuju nekoliko stotina kilometara u sekundi. Ali crveni pomeci kvazara, ukoliko odista odgovaraju Doplerovim pomacima, ukazuju da se ovi objekti kreću brzinama između 15 i 90 procenata brzine svetlosti!

Odakle kvazarima ovako ogromne brzine? Najjednostavniji odgovor, na osnovu Hablovog zakona, jeste da ove brzine predstavljaju rezultat širenja svemira. Pre pola stoleća Edvin Habl (Edwin Hubble) otkrio je da se sve daleke galaksije udaljuju — beže od nas kao da smo mi, prema rečima ser Artur Edingtona (Arthur Eddington), najkužnija tačka kosmosa. Ukoliko je galaksija dalje

rekao je Habl, ona se brže udaljuje. Ako je ova recesiona brzina posledica svaopšteg širenja svemira, onda se kvazari nalaze na samom rubu Univerzuma.

Gravitaciona sočiva

Da bi bio toliko svetao pri tako ogromnoj udaljenosti jedan kvazar mora da po sjaju dostiže fantastični zbir od hiljadu galaksija kakav je Mlečni Put. Isto tako stopa kojom varira odliv svetlosti kvazara ograničava njegovu veličinu samo na prečnik od oko jednog svetlosnog dana, što je približno jednako dvostrukom prečniku Plutonove orbite oko Sunca. Veoma je teško shvatiti mogućnost postojanja grupe objekata sa potencijalom sjaja od hiljadu galaksija sabijenih u zapreminu veličine Sunčevog sistema.

Predloženo je čitavo mnoštvo objašnjenja o tome šta su kvazari i zašto su upravo takvi kakvi izgledaju. Jedan od najradikalnijih predloženih modela dobio je naziv „gravitaciona sočiva". Reč je o fenomenu kojeg pisci naučne fantastike nazivaju prostorno-vremenski uvoj i koji se nalazi u vezi sa Ajnštajnovom (Einstein) tezom o uticaju gravitacije na svetlost. Materija, kaže teorija, zakrivljuje prostor-vreme, što uzrokuje da svetlost putuje povijanom putanjom umesto pravom linijom. Što je veća količina materije prisutna, svetlosna putanja je više zakrivljena. Pri velikim udaljenostima ova povijena krivulja prostor-vremena stvara sočiva velike fokusne dužine, uveličavajući daleke objekte tako da oni izgledaju znatno svetliji nego što u stvari jesu. Upravo usled ovog efekta prividna veličina nekog objekta udaljenog osam ili više milijardi svetlosnih godina *povećava se sa udaljenošću*.

Jedan drugi zanimljiv model izložio je izraelski fizičar Juval Neeman (Yuval Ne'eman). Prema njegovoj hipotezi, kvazari su zaostala jezgra — delovi primordijalne crne jame prvremeno ostale nakon Velikog praska (big bang). Po ovom modelu, svetlost koju primamo sa kvazara potiče iz „malih praska" (little bangs) koji eksplodiraju u kosmos.

Neemanov model postavlja pitanje varijabilnosti vremena. U prvih nekoliko trenutaka nakon „velikog praska" vreme je u eksplodirajućim regionima proticalo veoma polako, dok je u područjima koja su ostajala iza ovog prvog talasa ono išlo brzo. Moglo je prema tome da prođe sasvim dovoljno vremena da se obrazuju i razviju galaksije u prostoru pozadi, dok je temperatura u ekspandirajućim regionima i dalje bila odveć visoka da bi materija mogla da postoji. Ako kvazari vode poreklo iz ovih pozadinskih područja, onda je sasvim moguće da dok njih gledamo mi zapravo ne vidimo daleku prošlost nego daleku budućnost.

Blizu ili daleko

Ako je svemir odista tako neujednačen kao što to nagoveštava hipoteza o zaostalim jezgrima, astronomi bi bili u stanju da registruju ovu neujednačenost. Činjenica da ovo ipak nije slučaj ozbiljno ugrožava Neemanovu teoriju, naime izgleda sasvim izvesno da se kosmos širi jednoobrazno u svim pravcima.

Kritika ovog kosmološkog tumačenja kvazara počivaju na pretpostavci da uočeni crveni pomak ukazuje na brzinu udaljavanja čiji uzrok nije sveopšte širenje svemira. Kvazari bi u ovom slučaju mogli da budu objekti izbacivani iz središta naše Galaksije povremeno u toku poslednjih nekoliko miliona godina. Ukoliko je njihova početna brzina bila dovoljno velika, svi bi oni prohujali pored nas, ostavivši za sobom upravo uočeni pomak ka crvenom delu spektra. Ovo tumačenje Doplerovog pomaka — prema kojem se kvazari nalaze na udaljenosti od nekoliko miliona, a ne, kako je uglavnom opšte prihvaćeno, nekoliko milijardi svetlosnih godina od nas — smanjilo bi energetski potencijal kvazara na sjaj samo tri ili četiri galaksije. Oni ipak ne bi mogli da se nalaze na udaljenosti manjoj od nekoliko miliona svetlosnih godina, pošto se ni kod jednoga ne mogu uočiti tragovi vlastitog kretanja. Ukoliko bi se kvazari nalazili u Lokalnoj Grupi galaksija, oni bi vršili primetan gravitacioni uticaj na obližnja skupina zvezda.

Ipak, nedavno otkriće da jezgra gotovo svih galaksija, uključujući tu i Mlečni Put, predstavljaju poprišta veoma burnih i žestokih zbivanja ide u prilog ovom gledištu. Lanac supernova je jedna od svega nekoliko mogućnosti za koja se zna da bi mogla da stvori nezamislivo velika količina energije potrebna da bi kvazari „zasijali". U galaktičkim jezgrima (gusto zbijenim konglomeracijama starih zvezda) jedna supernova mogla bi da izbaci svoje sastojke na putanju neke obližnje zvezde koja se nalazi pri kraju svog životnog veka, ubrzavši na taj način evoluciju zvezde. Prateći udarni talasi mogli bi da izbace ovu zvezdu s njene orbite i da je navedu na sudar s nekom drugom zvezdom. Ovo razaranje moglo bi da izazove lančanu reakciju supernova u galaktičkom jezgru, što bi izazvalo izbacivanje kvazara.

Ultramasivno telo

Ima sve više podataka da se kvazari nalaze u bliskoj vezi sa

Pre nekoliko milijardi godina: U središtu Mlečnog Puta eruptira kvazar (ne i direktno vidljiv nad ovom hipotetičnom planetom, zbog prostranih oblaka gasa), bleštavo obasjavajući nebo planete (crtež Rika Šternbaha)

Kosmički čudaci

imao bi plavi pomak međutim nijedan od stotina poznatih kvazara ne pokazuje ovakve osobenosti Ukoliko su oni izbačeni u dalekoj prošlosti ili veoma velikim brzinama svi obližnji kvazari bi prošli pored nas dok bi opšte širenje kosmosa nosilo ona još udaljenija Ova mogućnost ostavlja otšknnuta vrata teoriji o izbacivanju kosmičkih čudaka iz galaktičkih jezgara

Mlečnog Puta Ukoliko bi ovakav izvor bio vangalaktički njegova masa bi morala da bude veća od svekolike mase kosmosa Ako bi stvarno postojali ovakvi objekti sigurno ne bi mogli da prođu neprimećeni Oni bi tako brzo trošili energiju da bi astronomi nesumnjivo uočili promene u njihovom sjaju čak i ako bi se kvazari proučavali u kratkom vremenskom intervalu

mogućnost — onda crveni pomak predstavlja posledicu jednog od ova dva efekta, ili može da njihove kombinacije Međutim, nijedan od njih nije bez slabih tačaka

Temelj sadašnje kosmologije predstavlja Hablov zakon čija je valjanost višestruko potvrđena crvenim pomacima galaksija Nijedan kvazar povezan sa snažnim radio-izvorom naizgled ne narušava Hablov za-

Prvi u nizu neobičnih otkrića Optički izgled kvazara 3C 273 zvezdolikog objekta iz kojeg strči (dole desno) neverovatnih 300.000 svetlosnih godina dug mlaz materije

Skriven među zvezdama na nebu Strelica pokazuje kvazar 3C 147 čija „bezličnost" ilustruje teškoće u otkrivanju prave prirode ovih objekata

eksplozijama galaktičkog središta Astronom sa Kembridžskog univerziteta Donald Linden-Bel (Donald Lynden Bell) izložio je nedavno pretpostavku da snažna aktivnost registrovana pre kratkog vremena u jezgru Mlečnog Puta može da predstavlja posledicu masivne crne jame u obliku mrtvog kvazara Neki drugi astronomi smatraju da neobičan objekat BL Lacerta predstavlja kvazar smešten u jezgru jedne inače normalne galaksije

Ako su kvazari objekti izbačeni iz galaktičkih jezgara zašto neki nisu bili hitnuti i u našem pravcu? Jedan takav kvazar koji se kreće ka nama

Fizika dopušta samo dva metoda koja dovode do crvenog pomaka Prvi je mehanizam Doplerovog pomaka Drugi na koji je ukazao Ajnštajn govori o tome da svetlost koju emituje masivno zgusnuto telo mora da na svom putu savlada njegovu gravitacionu silu Jedan deo energije svetlosnog zraka, utrošen na savladavanje sile teže datog tela doveo bi do pomeranja ka crvenom kraju u spektru emisije

Da bi se Ajnštajnov efekat mogao primeniti na crveni pomak kvazara moralo bi da postoji jedno ultrazgusnuto telo na udaljenosti manjoj od pet stotina svetlosnih godina sa ukupnom masom koja bi nadmašivala celokupnu masu

Različite vrste

Ovde se doduše mora naglasiti da se kvazari na fotografijama zvezdanog polja snimljenim pre više decenija prilično razlikuju od njihovih današnjih verzija Dalje svetlost emitovana sa spoljnih regiona jednog ovakvog objekta gde je površinska gravitacija slabija morala bi da ima manji crveni pomak — ali osmatranja ukazuju na nešto sasvim suprotno Ispitivanja, takođe pokazuju da svetlost kvazara ne potiče iz jednog središnjeg izvora več iz više izvora razmeštenih po celom kvazaru

Ukoliko ne postoji i treći još nepoznati metod — a astronomi više ne isključuju tu

kon, premda radio-nemi kvazari ne ispoljavaju nikakav odnos između prividnog sjaja i crvenog pomaka Postoji li više različitih vrsti kvazara? Da li su neki crveni pomaci kvazara kosmološki dok su drugi „lokalni" ili gravitacioni? Da li se oni koji imaju sasvim izopačene crvene pomake nalaze izvan poznatih zakona fizike?

Ceo problem kvazara sastoji se u tome što su oni odveć mali da bi generisali toliko mnogo svetlosti i da bi održavali tako snažan odliv energije tokom dugog vremenskog razdoblja Prilično je neverovatno da će priroda ovih kosmičkih čudaka brzo biti otkrivena ali fizika je već — posredno — imala koristi od teorije koja je trebalo da ih rastumači

Paradoksalna kosmologija

„Abnormalne" čestice

Da biste postali kosmolog, pa čak i da biste bili samo površno upućeni u kosmologiju, morate se navići na sasvim nove uslove načine razmišljanja. Ove uslovljave činjenica da se u kosmologiji mora pratiti matematika, ma gde one vodila, a kako ona ne retko skreće u paradoksalnost i apsurdnost na ma drugo nego privići se na njih. Kosmologija je takva zato što u samoj njenoj osnovi leži jedan džinovski paradoks: ona se koristi zakonima fizike, za koje se smatra da su opšti, univerzalni i nearbitrarni, da bi rastumačila najarbitrarniji, najjedinstveniji i najograničeniji sistem koji postoji, naš jedini poznati kosmos. O tome, u časopisu „Science World" piše naučni novinar Ditrik Tomsen (Dietrick Thomsen)

Kada se s kosmologijom spoje ostale poddiscipline fizike, izdanci znaju da budu veoma neobični. Što naročito dolazi do izražaja kada se ukrste fizike relativnosti i čestica. Fizika čestica na koju ovde mislimo ne bavi se relativno normalnim ponašanjem običnih neutrona i protona, već neuporedivo egzotičnijim aktivnostima čestica koje nemaju masu (neutrini) i koje se kreću brže od svetlosti (tahioni). Mogućim uticajem ovih čestica na strukturu kosmologije i astrofizike naročito su se zanimali Telmedž Dejvis (Telmadge Davis) i Džon Rej (John Ray) sa Klemsonskog univerziteta u SAD.

Neutrini i tahioni nemaju isti status u fizici. Neutrini, neuhvatljive tajanstvene čestice bez mase, koje slabo stupaju u interakciju ali zato odnose najveći deo energije pri takvim procesima kao što je nuklearni beta raspad, izvan svake sumnje postoje u stvarnom svetu. Dokazi o njihovom postojanju, kako posredni tako i neposredni, više su nego ubedljivi.

Za razliku od njih, tahioni su i dalje hipotetični. To su čestice za koje se smatra da se kreću brže od svetlosti. Decenijama je u kosmološkim knjigama važio aksiom da tako nešto naprosto ne može da postoji. A onda je neko uočio da jednačine Specijalne teorije relativnosti dopuštaju postojanje čestica koje bi se kretale brže od svetlosti pod uslovom da se one uvek nalaze u kretanju i da im se brzina nikada ne spusti ispod svetlosne. Upravo je ovo karakterističan slučaj kada se dosledno ide za matematikom. U tom smislu izvršen je čitav niz eksperimenata s ciljem da se praktično dokaže postojanje tahiona, ali pouzdan dokaz do danas nije pronađen.

Razume se, veliki broj fizičara samo odmahuje rukom na ideju o tahionima. Ali ne treba smetnuti s uma da je takođe većine fizičara decenijama nipodoštavala i pretpostavku o magnetskim monopolima, a njihovo postojanje nedavno je postalo verovatnije. Daje li to nadu da tahione čeka vedrija budućnost?

Za sad se našlo više pažnje poklonjeno neutrinima, zbog činjenice što je njihovo postojanje pozitivno utvrđeno i zato što im se pripisuje važna uloga u tradicionalnoj kosmologiji i astrofizici. Za njih se smatra da su bili naročito značajni u ranoj dinamici Velikog praska kao i da imaju suštinsko mesto u nuklearnim reakcijama koje stvaraju energiju u unutrašnjostima zvezda. Ostaje međutim pitanje kako se oni uklapaju u postojeći poredak stvari, kakav im je odnos prema Opštoj teoriji relativnosti, njenim aITefektima — fenomenu gravitacionog polja, zakrivljenosti prostor-vremena.

Kada su Dejvis i Rej izvršili proračune za najjednostavniji tip prostor-vremena, čekao ih je pravi šok. Takozvani tenzor momenta energije, matematička veličina koja opisuje odnos tela prema gravitacionom polju i njegov uticaj na zakrivljenost prostor-vremena, nije više važio za neutrine. On je jednak nuli, baš kao i gravitacioni uticaj. Pa ipak, neutrini postoje. Njihova talasna jednačina, izraz koji opisuje karakterističnu prirodu dualiteta čestica-talas, i dalje ima određenu vrednost. Upravo na osnovu talasne jednačine fizičari čestica prosuđuju da li nešto postoji.

Ispalo je dakle da su neutrini avet — materija koja nema udela u gravitacionom polju. Upravo je to jedan od pomenutih kosmoloških paradoksa. On je naglavce okrenuo temeljni aksiom fizike. Dejvis i Rej su zatim uveli neutrine u sferično-simetrično prostor-vreme. Ovo je bilo važno zato što astrofizičari smatraju da sferično simetrične zvezde emituju neutrine, što bi značilo da su ove čestice u stanju da budu operativne u tom tipu geometrije. Ishod je ponovo bio zapanjujuć: ne samo da je tenzor momenta energije nestao, već i talasne jednačine. Tu ne samo da nije bilo neutrina, već ni njihovih duhova. Vredno je navesti reakciju dvojice naučnika u tom trenutku: „Avetinjski neutrini pojavili su se na prirodni način u Opštoj teoriji relativnosti. Kada smo ih prvi put pronašli u metrici rotacijske simetrije, bili smo uvereni da nam se negde potkrala greška. Međutim, ovo rešenje predstavljalo je polaznu osnovu cele teorije."

Kako razrešiti novonastalu dilemu? U jednačinu se, na primer, može uvesti zavisnost od vremena. Ovo bi dalje vodilo do rešenja bez duhova. U slučaju sferne simetrije može se naći srednja tenzora momenta energije po jedinici sfere. Na ovaj način mogla bi da postoji emisija neutrina iz sferične zvezde ali samo u slučaju tačne sferične simetrije, koja se — ruku na srce — teško sreće u prirodi.

Neutrinima bi se takođe mogle pripisati izvesne mase. Teorija ih je smatrala česticama bez mase zato što se tako najlakše moglo njima manipulisati. Ukoliko bi oni imali čak i najsićušniju količinu mase, tenzor momenta energije ne bi nestao i oni više ne bi bili „abnormalni".

Međutim, sve su ovo bile samo naknadne konstrukcije. Ova pomisao dovela je Dejvisa i Reja do interesantne pretpostavke: Možda je nemoguća klasična teorija neutrina! Ove čestice potpadaju pod domen kvantne fizike. Opšta relativnost međutim predstavlja klasičnu teoriju zasnovanu na jednoobraznoj kontinuiranosti kvantiteta, a ne na suštinskoj skokovitosti subatomskog sveta. Ukoliko dođe do mešanja klasičnih i kvantnih teorija, obično nastaje nepojmljiva zbrka.

U ovom trenutku još ne postoji kvantna teorija gravitacije. Začetnici Opšte relativnosti pokušali su da je stvore, ali bez mnogo uspeha. Pa ipak, prilično je izvesno da je u ranoj istoriji svemira kvantna gravitacija odigrala ključnu ulogu. Tim povodom Dejvis i Rej su primetili: „Nije isključeno da ovakve rešenja s avetinjskim neutrinima predstavljaju svojevrsne ostatke kvantne teorije gravitacije. Na izvestan način, vakuumsko stanje u kvantnoj gravitaciji možda vrvi od stvarnih neutrina i antineutrina. Nije isključeno da navedena klasična rešenja s avetinjskim neutrinima jesu sve što je preostalo od kvantne teorije gravitacije u klasičnim granicama gde važi Opšta teorija relativiteta."

Sinteza nauke i umetnosti

Astronomija i muzika

Odavno je uočena neobična podudarnost da su mnogi profesionalni i amaterski astronomi veliki poklonici muzike. Ser Bernard Lovel (Lovell), na primer, izvrstan je organista, a Patrik Mur (Patrick Moor) je čak komponovao celu operu. Isto tako, Ernst Epik (Öpik) sa Armag (Armhag) opservatorije u Severnoj Irskoj, kao dodatak izučavanju meteora i planetske fizike komponovao je oko 3 000 muzičkih taktova za klavir. U SAD je poznat slučaj Pitera (Peter) van de Kampa sa Sproul (Sproul) opservatorije koji je pravi virtuoz na klaviru. Tekst prenosimo iz uglednog časopisa „Sky and Telescope"

Keplerova muzička skala planeta, izvedena je na osnovu promena njihovog ugaonog dnevnog kretanja oko Sunca

„Božanska harmonija" Roberta Flada (Fludd, 1574—1637). U delu „Utriusque cosmi ... historia" ovaj Keplerov savremenik predstavlja harmoniju u oblasti ispod sfera Meseca koja sadrži četiri „osnovna elementa" — zemlju, vodu, vazduh i vatru

Da li ova podudarnost važi i u obrnutom smeru? Da li je bilo muzičara koji su bili poklonici astronomije? Istorija je zabeležila veći broj slučajeva kada su profesionalni muzičari pokazivali neuobičajeno zanimanje za stvari astronomije. Tako na primer francuski kompozitor Kamij Sen-Sans (Camille Saint-Saens, 1835—1921) kupio je astronomski teleskop novcem kojeg je zaradio prodajom nekih mladalačkih kompozicija. Još je poznatiji slučaj čuvenog astronoma Viljema Heršela (William Herschel) koji je nakon emigriranja u Englesku 1757. godine zaradivao sredstva za život kao muzičar, a ne astronom.

Tek dvadeset i pet godina kasnije on je dobio specijalnu penziju, tako da je sve svoje snage mogao da posveti osmatranju nebeskih pojava. Ovo je, međutim, proisteklo iz njegovog autentičnog zanimanja za astronomiju, a ne usled nedostatka na planu muzike. Sasvim je izvesno da je Heršel uživao dobar glas kao muzičar: on je bio poznati organista, vrlo traženi populami učitelj i cenjeni kompozitor čija muzička dela nisu ni danas zaboravljena.

Ova veza između astronomije i muzike seže znatno dublje u prošlost od vremena Sen-Sansa i Heršela i ide čak do najranijih dana grčke astronomije. Zamisao da se dovedu u vezu muzika i svemir predstavljala je suštinski deo čitavog jednog pogleda na svet koji je nastojao da svekoliku prirodu obuhvati jednim pojmljivim modelom. Za drevne Grke muzika je bila vitalni činilac kojim se obezbeđivala dobrobit čoveka i njegov odnos prema svetu. U šestom veku pre naše ere pitagorejcima je palo u deo da prvi izraze astronomske vidove muzike.

Iako je uglavnom poznat po svojoj teoremi o pravouglom trouglu, Pitagorine zasluge nije ništa manje ni na polju muzike. On se veoma pomno bavio izučavanjem dužine vibracija strune i note koja ona proizvodi. Pitagora je ustanovio da postoji prost brojni odnos između dužine neophodne da nastane određen ton, njegove oktave i njegove kvarte. On je zatim proširio ovaj koncept harmonije na geometriju pretpostavivši da kocka predstavlja idealnu figuru geometrijske harmonije, budući da joj se pojedine veličine javljaju u „muzičkoj" progresiji: 6 površina, 8 uglova i 12 ivica.

Iako su Grci uderili temelje ideji o „muzici sfera", ova koncepcija je tek krajem šesnaestog veka doživela puni razvoj. Godine 1596. Johan Kepler je u delu „Mysterium Cosmographicum" pokušao da eksplicira princip harmonije na taj način što je postavio pet pravilnih geometrijskih tela (kod kojih su sve površine i svi uglovi jednaki) u prostor između sfera različitih planeta.

Ali tek 23 godina kasnije njemu je pošlo za rukom da ovu geometrijsku harmoniju primeni i u muzici. U delu „Harmonice Mundi" Kepler je konačno doveo u vezu svoja astronomska istraživanja s koncepcijom božanske harmonije. Temeljeći proračune na preciznim osmatranjima Tihe (Tycho) Brahea, Kepler je došao do zakona planetskog kretanja, koji su u krajnjoj liniji počivali na „muzici sfera". Naučnik je naime primetio da orbitalna brzina planeta varira u zavisnosti od njihove udaljenosti od Sunca: što su planete bliže Suncu, one se brže okreću i obrnuto.

Uzevši u obzir ekstremne brzine, Kepler je došao do odnosa između njih i unutrašnjih relacija vibrirajuće strune. Na osnovu toga izradio je odgovarajuće note muzičke skale i primetio da raspored note u celosti odgovara stvarnom razmeštaju planeta.

Nakon Keplera napušteno je dalje traganje za odnosom između muzike i kosmosa čitavih nekoliko stoleća. Tek nakon drugog svetskog rata ova istraživanja su nastavljena, ali ovoga puta u jednoj novoj dimenziji.

U toku poslednjih decenija na kompozitore muzičkih dela veoma je uticao sve veći popularni interes za astronomiju i probleme svemirskog lutanja. Tako je na primer švedski kompozitor Karl-Birger Blomdal (Blomdahl) sačinio uzbudljivu i tragičnu operu „Aniara" u kojoj svemirski brod pun migranata sa Zemlje biva oštećen u meteorskoj kiši i osuđen na večno lutanje kosmičkim prostranstvima. Engleski mladi kompozitor Dejvid (David) Bedford komponovao je pesmu pod naslovom „Pipci tamne magline" inspirisan kratkom SF pričom Artura Klarka (Arthur Clarke) u kojoj je reč o oblaku prašine što okružuje Sunce i tako posredno uništava život na Zemlji.

Muzičari takođe počinju da komponuju takozvanu čistu astronomsku muziku. Džon Kejdž (John Cage), jedan od najpoznatijih američkih živih kompozitora, uzeo je strukturu sazvežđa kao temelj za raspored nota koja su činila sirov materijal za njegovo delo „Atlas Eclipticalis". Isto tako, nemački kompozitor Karlhajnc Štokhauzen (Karlheinz Stockhausen) nedavno je komponovao dva komada takozvane intuitivne muzike na astronomske teme. Prvo delo „Preko granice" počiva na ideji o postojanju vanzemaljskih civilizacija u svemiru, dok „Ilam" (Ylem) predstavlja evokaciju na oscilirajući univerzum.

Pa ipak, najplodniji od svih astronomskih kompozitora jeste već pomenuti Dejvid Bedford. U njegovom instrumentalno-vokalnom delu „Neke svetle zvezde za Kraljičin koledž" kao inspiracija se javlja 21 najsvetlija zvezda neba. Takođe veliku popularnost uživa komad pod nazivom „Zvezdane jata, magline i imena mesta u Devonu", komponovan za hor i orkestar. Zanimljivo je primetiti da se u procesu komponovanja Bedford služi malim privatnim teleskopom kojim osmatra nebo. Kako kaže sam autor, njegova najčuvenije kompozicija „Orionov mač" inspirisana je ritmom koji odražava vizuelne efekte posmatranja zvezda što ulaze u sastav „Orionovog mača".

Danas je sasvim izvesno da se muzika mora prosuđivati isključivo prema umetničkim kriterijumima. Međutim veći broj astronomski orijentisanih muzičara znači pre svega da je sve više umetnika koji prirodne nauke računaju u svoj kulturni fundus i koji nastoje da uspostave davno srušeni most između nauke i umetnosti. Činjenica da se ovaj most diže upravo između muzike i astronomije veoma je nadahnjujuća, iako se mora iznesti da je ona prilično daleko od onoga što su imali na umu Pitagora i Kepler.

Vesti iz astronomije i astronautike

Četrdeseti molekul

Ekipa radio-astronoma sa Nercbergovog (Hertzberg) instituta u Otavi Kanada, nedavno je otkrila organski molekul cijanodiacetilen (HC_5N) u jednom oblaku gasa u sazvežđu Strelac nadaleko od središta Mlečnog Puta.

Posredi je najteži dosad otkriveni molekul u međuzvezdanom prostoru. Kao i prethodno registrovani cijanoacetilen (HC_3N) novopronađeni molekul raspolaže sposobnošću da se spaja s dva molekula vode obrazujući pri tom glicin najjednostavniju aminokiselinu. Aminokiseline predstavljaju fundamentalne jedinice života koje se međusobno spajaju stvarajući proteine. Do ovog trenutka u kosmosu nije otkrivena nijedna aminokiselina ali poglavito zbog toga što astronomima nije poznata frekvencija na kojoj zrače ova organska jedinjenja.

S ovim poslednjim otkrićem, ukupan broj registrovanih međuzvezdanih molekula popeo se na četrdeset. Neki molekuli su pronađeni u više izotopskih oblika primera radi pouzdano je utvrđeno da u svemiru postoji kako obična voda tako i teška voda.

Od četrdeset dosad pronađenih međuzvezdanih molekula samo tri nisu otkrivena radio-teleskopima.

Prstenasta galaksija

Kao što je poznato galaksije se dele na eliptične spiralne i nepravilne. Nedavno je prvi put objavljena slika jedne sasvim neobične nepravilne galaksije — prstenastog oblika. Alan Tumr (Toomre) s Masačusetskog tehnološkog instituta (MIT) smatra da ova galaksija spada u međudelujuće što će reći da je nastala uzajamnim delovanjem dve mimoilazeće galaksije. On je načinio kompjuterski model nastanka prstenaste galaksije opisao ju je kao ostatak „sudara" u kojem je masivno telo (veća tačka) prošlo kroz disk druge galaksije. Teoretski niz zbivanja prikazan je sukcesivnim crtežima, gde je predviđeno i udaljavanje ostatka jezgra druge galaksije.



Prvi „svemirski taksi"

Krajem septembra iz pogona firme Rokvel Internešenal (Rockwell International) u Palmdejlu, Kalifornija, izašao je prvi raketoplan Spejs Šatl (Space Shuttle) nazvan Enterprajz (Enterprise). To je zapravo gornji deo (orbiter) raketoplana ili rakete — pola avion dug 45 m, visok 14,5 m i težak 68 tona. Da bi raketoplan bio kompletan treba još da se izgradi veliki rezervoar za 700 tona goriva (tečni kiseonik i vodonik), koji će



se koristiti samo jednom i dva bustera po 583 tone čvrstog goriva koji će se koristiti višestruko. Veliki rezervoar će sva tri kriogenička motora da vrši ukupni potisak od 633 tone dok će dva bustera stvarati potisak od ukupno 1 200 tona.

U svom magacinu — dugom 18 m i širokom 4,6 m — kompletan raketoplan težak 2 000 tona moći će da ne orbitu ponese korisni teret od 29 tona do 300 km visine. NASA i Američko ratno vazduhoplovstvo planiraju da u sledećoj deceniji obave 570 civilnih i vojnih misija. Predviđeno je i postavljanje Spejslaba (Spacelab) laboratorija koju projektuje ESA. Prvi orbitalni let Spejs Šatla popularno nazvanog „svemirski taksi" planiran je za 1979. godinu — ali drugim raketoplanom koji se već gradi. Prvi orbiter će poslužiti za probna letove na leđima aviona Boeing 747 i samostalna eksperimentisanje. Na slici je posada koja će 1979. upravljati prvim raketoplanom na orbiti: Ričard Truli (Richard Truly), Džo Ingl (Joe Engle), Fred Hejze (Haise) i Gordon Fulerton (Fullerton).

Novi radio-teleskop u Švedskoj

Krajem maja meseca ove godine, švedski kralj je svečano pustio u rad u Svemirskoj opservatoriji Onsala na zapadnoj obali Švedske nedaleko od grada Geteborga milimetarski radio-teleskop, aluminijumsku „školjku" prečnika 20 metara smeštenu u ogromnu „lopti" za golf sastavljenu od aluminijumskih cevi i plastike koja služi kao zaštita od vetra.

Projektovan za prijem radio-talasa iz svemira čija se talasna dužina proteže sve do 2 milimetra, teleskop raspolaže obimnom i složenom perifernom opremom koja se sastoji od kompjutera i pojačavača za sprovođenje i analiziranje osmatranja.

Sve neposredne operacije džinovskog uređaja vrše se pomoću kompjutera dok pojačivači maserskog tipa oslobođeni šuma i smrznuti do temperature od −271°C, pomažu da se identifikuju veoma slabi signali iz svemira koje je pri normalnim okolnostima apsolutno nemoguće razabrati zato što ih ometa neprestan pozadinski šum.

Istraživački projekti na opservatoriji Onsala obuhvataju i traganje odnosno identifikaciju molekula u Mlečnom Putu kao i u drugim galaksijama. Do sada je registrovano četrdeset aktivnih molekula u kosmosu što daje nadu da će se u skoroj budućnosti otkriti i aminokiseline temelji biološkog života.

Profesor Olof Ridbek (Rydbeck), načelnik opservatorije, pre dve godine dobio je specijalnu nagradu švedske Kraljevske akademije nauka za otkriće CH radikala u Mlečnom Putu — koji su okarakterisani kao karika koja nedostaje u lancu astrohemije. Ugljenični i vodonični radikali koji ne mogu da postoje na Zemlji duže od sićušnog dela sekunde predstavljaju u kosmosu temelj stvaranja velikih složenih organskih molekula u kombinaciji s kiseonikom i azotom.

Ridbekova otkrića raskrivana je pretečom sadašnjeg teleskopa. Novi instrument raspolaže površinom čiji je potencijal čak osamdeset puta veći. Ukupna cena velikog teleskopa iznosi oko 2.300.000 dolara.





U potrazi za nagoveštajem života. Crtež glave mehaničke ruke (u krugu) i snimak 15 cm širokog traga načinjenog prilikom uzimanja prvog uzorka

Prekid veze s „Vikinzima"

U vreme kada budete čitali ovaj broj Galaksije radio-veze sa sondama Viking će biti u prekidu (pokrenuto) od kraja novembra pa sve do pri kraj decembra. Mars se nalazi u konjunkciji (u odnosu na Zemlju je s druge strane Sunca). Međutim, osim je izvesno da su oba lendera i oba orbitera u ispravnom stanju i da će od kraja decembra ove, za nauku veoma značajne misije biti nastavljene.

Na žalost, ograničene mogućnosti prijema podataka na Zemlji prisilile su američke naučnike da sonde Vikinga 1 „uspavaju" nadugo posle se druge sonda našla na tlu crvena planete (7. avgusta). Od kraja decembra veza će biti nastavljena naizmenično. Osim toga orbiter „Vikinga 1" snimaće do integralište oblasti koje još nisu snimljene.

Dok se rezultati bioloških eksperimenata na „Vikingu-1" — mada na s velikom verovatnoćom — mogu tumačiti kao znak postojanja nekog mikroskopskog oblika života u slučaju „Vikinga 2" zasad kao da nema dileme: rezultati su negativni. Istini za volju navedna Teme (biolozi-optimisti) imaju drugačije objašnjenje neuspeha koja se ne može definitivno odbaciti: ili je uzorak „utopio" u „slučaj supi" ili je neki ventil u biološkoj laboratoriji propustio gasove napolje. Nadajmo se da će Viking-1 pomoći da se slične dileme jer će od kraja decembra na Zemlju poslati da slične rezultati analize uzoraka koji su uzeti u oktobru i izloženi dugom periodu inkubacije sve vreme dok traje prekid veze sa Zemljom. (Na slici crtež glave mehaničkih ruku i snimak 15 cm širokog traga načinjenog prilikom uzimanja uzorka)

XXVII kongres IAF

Na pragu svemira

Na XXVII kongresu Međunarodne astronautičke federacije (IAF) koji se, kao što je to već uobičajeno, održava svake godine u drugoj zemlji-članici ovog međunarodnog udruženja, okupilo se ove godine preko 500 učesnika iz 37 zemalja u svetu. Punih šest dana prostrana dvorana u Konvenšn centru u Anahajmu, pokraj Los Anđelesa, SAD, bila su u centru pažnje onog dela stručnjaka i javnosti u svetu koji prati radova i uspeha u istraživanju vasione i korišćenju rezultata tih istraživanja za svakodnevne potrebe ljudi na Zemlji. Naravno, to nije bilo slučajno, jer se upravo na Kongresima IAF mogu najkompletnija i najautoritativnije dobiti odgovori na sva pitanja koja se tiču ove oblasti ljudske delatnosti. Donosimo tekst našeg specijalnog izveštača, inženjera Milivoja Jugina



Pet stotina učesnika iz 37 zemalja. Otvaranje ovogodišnjeg Kongresa IAF u Anahajmu, kod Los Anđelesa

Među najinteresantnija pitanja svakako spada i ono koje se često može čuti u širokoj javnosti: gde smo sada u kosmičkim istraživanjima i da li je na tom polju nastao neki predah?

Iz prve ruke — odnosno od najautoritativnijih naučnika stručnjaka i čak neposrednih učesnika u kosmičkim poduhvatima — odgovor na ova pitanja koji se može izvući kao jedan od rezimea ovogodišnjeg Kongresa glasi: do sada je postignuto mnogo, ali tek sada smo na pragu svemira — ulazimo u eru koja će definitivno potvrditi više puta ponavljanu činjenicu da će kosmos čovečanstvu doneti ogromne koristi.

„Nova era transporta"

Prošlo je ono vreme koja se odlikuje eksperimentalnim karakterom kosmičkih poduhvata. Široka javnost ga je znatno više zapamtila po spektakularnosti onoga što se događalo jer se sve dešavalo prvi put. Međutim ovo novo doba koje dolazi obogatiće nauku, privredu i druge grane čovekove delatnosti značajnim dostignućima ali će za javnost biti neuporedivo manje spektakularno. Poduhvati u vasioni postaće rutinarski.

Možda će jedino prvi letovi novog transportnog kosmičkog sredstva koje se upravo priprema biti od šireg interesa za javnost. Transportnog sredstva koje je na ovogodišnjem Kongresu IAF zauzimalo posebno mesto, mogli bismo reći — počasno.

Naime, svake godine odmah posle otvaranja Kongrese pred okupljene vrhunske stručnjake i naučnike iz oblasti kosmičkih istraživanja s posebno pripremljenim referatom o najznačajnijem pitanju u narednom periodu istupa neko od poznatih imena kosmičkih programa u svetu. Ove godine bio je to Džejms Flečer (James Fletcher), direktor Nacionalne agencije za aeronautiku i vasionska istraživanja (NASA) SAD. Naslov njegovog izlaganja bio je „Nova era vasionskog transporta".

Neposredni povod tome bilo je završavanje prvog prototipa novog kosmičkog broda koji se suštinski razlikuje od dosadašnjih i čija bi primena trebalo da označi početak tako nazvane „nova era" u vasionskim istraživanjima. To je tzv. „Spejs Šatl" (Space Shuttle — doslovno „svemirski čunak") raketoplan koji je, zbog sposobnosti da se koristi i stotinak puta, u štampi popularno nazvan „kosmički taksi".

Proširenje saradnje

Koliki se značaj pridaje ovom novom kosmičkom transporteru može se oceniti i po činjenici da je, pored ovog prvog udarnog referata o onome šta on donosi u oblasti kosmičkih istraživanja, na ovogodišnjem Kongresu o toj problematici bilo govora i u mnogim drugim referatima. Čak je bila organizovana već prvog dana rada Kongresa i diskusija na posebnom zasedanju sekcije 7 — pod nazivom „Tekuća zbivanja" — o mogućnostima međunarodne saradnje u ovoj novoj eri kosmičkog transporta. Naime, smatra se da će uvođenje u saobraćaj „Spejs Šatla" suštinski uticati na mogućnost da se u oblasti istraživanja vasione — a posebno korišćenja rezultata tih istraživanja — uključe mnoge zemlje koje do sada u tome nisu bile angažovane, najviše zbog toga što to zahteva značajna materijalna ulaganja. Već i sama činjenica da će kosmički programi korišćenjem „Spejs Šatla" biti jeftiniji za oko 10 puta od dosadašnjih dovoljno govori u prilog tome da bi broj zemalja koje uživaju koristi od kosmičkih letelica i istraživanja kosmosa trebalo da se u narednom periodu značajno poveća.

U razgovorima na Kongresu, konferencijama za štampu i kuloarskim diskusijama a u vezi s početkom korišćenja „Spejs Šatla" često je pominjano pitanje nastavka neposredne saradnje SAD i SSSR u oblasti letova čoveka u vasionu

Svedočenje aktera

Kao što je poznato prošla godina je obavljen prvi zajednički kosmički let po programu Apolo-Sojuz u kojem su učestvovale po jedna američka i jedna sovjetska posada kosmičkih letača. Kongres IAF bio je prvo mesto da se podnesu referati o postignutim rezultatima što je i učinjeno. Gotovo ceo rukovodeći vrh ovog prvog međunarodnog kosmičkog leta bio je prisutan i uzeo je aktivno učešće u objašnjavanju onog što je nazvano „značajnim uspesima" koji ne samo da opravdavaju preduzimanje jednog takvog koraka nego u izvesnom smislu traže da se u tom duhu radi i dalje.

O toku i pojedinim fazama i eksperimentima koji su obavljani u prvom zajedničkom letu govorili su, pored mnogobrojnih naučnika i stručnjaka, i njegovi neposredni učesnici. Kosmonauti Leonov i Kubasov i astronauti Staford i Slejton (Stafford, Slayton) su veoma plastično i upečatljivo dočarali najznačajnije trenutke leta obogaćena svedočenjem neposrednih aktera. A pretposlednjeg dana rada Kongresa sovjetski kosmonauti su prikazali film koji su snimili u vasioni tokom leta „Apolo-Sojuz" — i neposredno ga komentarisali uz pomoć svojih američkih kolega. Nedostajao je samo astronaut Brend (Brand) pa da se ponovo na okupu nađe celokupna posada prvog međunarodnog leta. Kako je objavšnjeno, on je bio sprečen da dođe baš zbog toga što je neposredno angažovan u Hjustonu na radovima vezanim za ispitivanja prvog „Spejs Šatla".

Zajedno na orbiti

Na pitanja prisutnih o eventualnoj budućoj saradnji između SSSR i SAD članovi prve mešovite posade saglasili su se da bi uvođenje „Spejs Šatla" moglo pružiti realne šanse u tom pravcu. Pri tom je kao „partnerska" kosmička letelica druge strane pominjana orbitalna stanica „Saljut". Kosmonaut Leonov, na primer, rekao je da se ovakva kakva jeste ona verovatno ne bi mogla koristiti, ali da bi se veoma brzo i lako mogla adaptirati za takvu primenu.

Naime, kada je reč o letu američke i sovjetske posade i zajedničkom obitavanju u orbitalnoj stanici, treba računati na to da svaka posada do nje dođe sopstvenim kosmičkim prevoznim sredstvom. Američki astronauti bi u tu svrhu mogli da koriste „Spejs Šatl". Program njegovog razvoja predviđa mogućnost ugradnje elementa za spajanje s drugim kosmičkim letelicama, prvi primerci ga ne sebi neće imati. S druge strane sovjetski kosmonauti bi koristili svoje tradicionalno transportno sredstvo, kosmički brod „Sojuz". Otuda orbitalna stanica trebalo bi da bude opremljene s dva mesta za pristajanje i spajanje s kosmičkim letelicama koje dolaze sa Zemlje.

Međutim, orbitalne stanice tipa „Saljut" koje su do sada lansirane imaju samo po jedno takvo mesto, pa bi to trebalo izmeniti. Kosmonaut Leonov je dodao da takvi planovi u SSSR postoje i da će u budućnosti orbitalne stanice „Saljut" sigurno imati po dve priključna mesta. Prema tome, i taj bi problem mogao biti rešen na vreme.

Dve posade kosmičkih brodova „Apolo" i „Sojuz" iz zajedničkog leta kosmonauti Kubasov i Leonov i astronaut Slejton na konferenciji za štampu

Faza ispitivanja prvog raketoplana. Naš stručni saradnik inž. Milivoj Jugin u hangaru u kojem se nalazi prvi prototip „Spejs Šatla"

Bogat program

O budućoj saradnji SSSR i SAD u oblasti kosmičkih istraživanja uopšte i posebno u domenu čovekovog leta u vasionu — odnosno o nastavljanju leta ve posle programa „Apolo-Sojuz" — posle Kongresa su u Vašingtonu razgovarale delegacije američke agencije NASA i Akademija nauka SSSR na „najvišem nivou". Njihovi zaključci i preporuke svakako trebe da budu na odredan način odobreni i od najviših državnih organa, pa se saopštenja u tom pravcu mogu očekivati tek kroz dogledno vreme.

Program ovogodišnjeg Kongrese IAF bio je veoma bogat. U 45 tehničkih sekcija, koliko je održano za šest dana rada, podneto je 355 referata. Oni su obuhvatili sve oblasti koje na bilo koji način aktivno učestvuju u vasionskim istraživanjima ili korišćenju rezultata odnosno dostignuća tih istraživanja za potrebe drugih delatnosti ljudi na zemlji. Bilo je najviše onih vezanih za probleme tehničke prirode, ali su značajan deo na ovogodišnjem Kongresu obuhvatila i pitanja kojima se bave pravne nauke kada je reč o vasioni. U radu 19. kolokvijuma o kosmičkom pravu uzeo je učešća i naš stručnjak iz te oblasti dr Đurica Krstić svojim referatom „Čovečanstvo kao subjekt kosmičkog prava u budućnosti".

Tehnički izleti

Vredno je pomenuti i veoma visok nivo studentskih referata koje budući stručnjaci na kongresima IAF podnose u posebnim tehničkim sekcijama. U njima govore o svojim radovima na fakultetima i drugim visokim školama i institucijama. Imena mnogih od sadašnjih učesnika u radu ove sekcije svakako će kroz nekoliko godina steći svetski ugled u oblasti kosmičkih istraživanja.

Posebna dragocenost Kongresa, koji je od 10. do 16. oktobra radio u onoj oblasti SAD u kojoj je koncentrisano nekoliko značajnih institucija i ustanova neposredno angažovanih u istraživanju vasione, bili su tehnički izleti. Naime, trećeg dana Kongresa prisutni delegati su mogli, prema sopstvenom izboru, da pođu u posetu Laboratoriji za mlaznu propulziju (JPL) u Pasadeni ili posebnom postrojenju u Palmdejlu, na ivici pustinje Moheva.

Laboratorija za mlaznu propulziju (JPL) praktično je vezana za sva dosadašnja radove SAD u oblasti istraživanja tajni Marsa i drugih planeta Sunčevog sistema pomoću automatskih bespilotnih stanica. Upravo sada se iz ovog kosmičkog centra upravlja radom automatskih stanica „Viking" koje na Marsovoj površini i na satelitskim putanjama oko njega i dalje uspešno obavljaju svoje zadatke.

Ponovo u Jugoslaviji

U Palmdejlu, u posebnom hangaru, nalazi se prvi prototip nove kosmičke letelice „Spejs Šatl", od čijeg se uvođenje u upotrebu toliko očekuje. On je završen, i sada se upravo obavljaju detaljna ispitivanja svih njegovih uređaja i sistema. To je pripremni period za prelazak na neposredno ispitivanje ove nove letelice najpre u vazduhu a zatim u vasioni. Od ljudi koji direktno rade na ovim kosmičkim programima mogla su se dobiti objašnjenje i odgovori na sva pitanja vezana za njihovo ▶

Na pragu svemira

sprovođenje Bila je to zaista jedinstvena prilika da se direktno vidi i čuje sve o neposrednoj budućnosti radova na istraživanju vasione

Kao i svake godine na zasedanju Generalne asembleje IAF pored niza tekućih pitanja vezanih za rad ove jedinstvene međunarodne organizacije koja okuplja zemlja sveta u jednoj od najmlađih grana delatnosti, kosmičkim istraživanjima, donete je odluka o mestu u kojem će se narednih godina održati kongresi Sledeće godine ovaj eminentni skup najvećih stručnjaka i naučnika koji rade na istraživanju vasione i korišćenju rezultata tih istraživanja održaće se u Pragu u Čehoslovačkoj Međutim za nas je od posebnog značaja predlog da se kongres IAF za 1979 godinu održi u Jugoslaviji, predlog koji je na zasedanju jednoglasno usvojen Biće to drugi put da se elite svetske kosmonautike i vasionskih istraživanja nađe na okupu u našoj zemlji, kao što je poznato 1967 godine Kongres IAF održan je u Beogradu

Milivoj Jugin dipl inž

U Palmdejlu blizu Los Anđelesa U toku je ispitivanje prvog prototipa Spejs Šatla koji treba da revolucioniše kosmički transport počev od 1979 godine

Pretrpan instrumentima za proveru i ispitivanje njegove strukture i opreme Prostor za korisni teret u trupu Spejs Šatla

Soba kraj komandnog centra u Pasadeni Originalni model Vikingovog Orbitera i snimci primljeni s Marsa

Komandni centar u Pasadeni iz njega se upravlja radom automatska stanice Viking na Marsovoj površini

U komandnom centru Instituta za mlaznu propulziju u Pasadeni Lender automatske stanice Viking identičan s letelicama na Marsovoj površini

Čista soba u laboratoriji za mlaznu propulziju U njoj se upravo sklapaju nove automatske letelice za istraživanje Venere

Sovjetski filozofi o osvajanju kosmosa

Tanjug — specijalno za „Galaksiju"

Vratiti se na Zemlju

Podržavajući planove o daljem istraživanju kosmosa, neki sovjetski naučnici u isto vreme ukazuju na neophodnost „dijalektičkog prevrata antropocentričnoj koncepciji" o mestu čoveka u svemirskom prostranstvu.

U vreme kada iz sovjetskih naučnih centara pristižu nove informacije o istraživačkim poduhvatima u kosmosu, na stranicama uticajnih listova časopisa pojavljuju se polemičke rasprave o hipotezama i činjenicama u vezi s prastarom enigmom o mestu čoveka i planete na kojoj živi u svemiru. Zanimljivo je da ove razmišljanje dolaze iz pera naučnika humanitarnog opredeljenja čiji su glas poslednjih godina očigledno potisnuli u drugi plan tehnički stručnjaci i različiti kosmički inženjeri.

„Marsovci, gde ste?"

Tako je aktuelizirana večna dilema da li smo sami u svemiru ili ga delimo s još nekim razumnim bićima? Smatrajući da se na ovom stepenu naučno-tehničke revolucije može s većom izvesnošću odgovoriti na to pitanje filozofi dokazuju da je došlo vreme i za neke značajne moralno-etičke korektive.

Pod naslovom „Marsovci gde ste?" neuobičajenim za strogi maniri partijskog glasila, Pravda je donela članak kojim sumira dosadašnje naučne spoznaje o Sunčevom sistemu. Podsećajući na sovjetske i američke poduhvate u istraživanju kosmosa list konstatuje da je sada manje-više dokazano da na Mesecu, Veneri i Marsu nema nikakvih vidljivih znakova života.

Pravda u vezi s tim navodi mišljenje akademika Oparina, koji kaže da ni posle dalekih pohoda u dubine Sunčevog sistema naučnici nisu dobili u ruke nikakve primerke života ali da je i to veoma značajno za shvatanje tajne postanka života na Zemlji.

— Zemljani su očigledno veoma slični nama, stanovnicima Jupitera — osim što uspête na naše odeću

„Kosmička perspektiva"

To ne znači ističe Pravda da maštu o Marsovcima treba sasvim napustiti. Ona nam je pomogla da steknemo krila i da se upustimo u nepoznata kosmička prostranstva da bismo više saznali o svom zemaljskom rodoslovu. Uostalom ako Marsovce nismo našli na Marsu, Mesecu i Veneri — ne znači da ih nećemo naći negde u svemiru. Čovečanstvu predstoji da se vine u druge planetske sisteme i njemu će to zacelo poći za rukom — jer mi umemo ne samo da maštamo nego i da ostvarujemo svoju maštu zaključuje Pravda.

Nekako u isto vreme javio se na stranicama časopisa „Voprosi filosofii" naučnik Josif Šklovski koji je očigledno manje optimistički raspoložen u pogledu kosmičke perspektive nego njegov kolega Oparin. Svoje stanovište on sažima u dve osnovne empirijske formule:

● Sva dosadašnja istraživanja pokazuju da je isključena mogućnost otkrića kosmičkog čuda.

● Sve dosadašnje naučne spoznaje o zemlji — uključujući biološke i humanističke — isključuju mogućnost posete ili kolonizacije naše planete od strane predstavnika bilo kakve vanzemaljske civilizacije.

Spoznaja o „usamljenosti"

Drugim rečima ovaj naučnik dolazi do zaključka da činjenice kojima raspolaže savremena nauka odbacuju mogućnost postojanja „supercivilizacije" ne samo u predelima naše Galaksije nego i u drugim svemirskim prostorima. Šklovskom se čini verovatnom i druga teza da je mogućnost postojanja neke zemaljske civilizacije u svemiru koja bi jednoga dana krenula na put neograničene ekspanzije — ravna nuli (!) prema tome on gotovo sasvim odbacuje tezu o postojanju neke razumne delatnosti u kosmičkim relacijama.

Naučnik Šklovski sigurno nije usamljen u ovim razmišljanjima o smislu osvajanja kosmosa i čovekovog mesta u svemiru. On naravno nije protiv daljeg osvajanja nepoznatih prostranstava u vasioni ali upozorava da čovečanstvo ne bi smelo da se preda isključivo logici tehnološke ekspanzije i da bi već sada moralo da izvuče određene filozofske i moralne poruke — jer će sutra već biti kasno.

Preostaje nam dakle da zaključimo veli Šklovski da smo jedini ako ne u čitavom svemiru onda sigurno u našoj Galaksiji pa čak i u Lokalnoj grupi galaksija. Iz toga proizlazi i njegova bitna konstatacija takvo poimanje ima bitan značaj za filozofiju. Drugim rečima spoznaja o našoj usamljenosti u svemiru ima ogroman moralno-politički značaj za čovečanstvo.

Osećanje odgovornosti

Time se izvanredno povećava dragocenost naših tehnoloških i humanističkih dostignuća. Spoznaja o tome da smo mi — kako kaže Šklovski — svojevrsna avangarda materije ako ne u čitavom svemiru onda sigurno u njegovom ogromnom delu treba da bude snažan podsticaj za stvaralačku delatnost svake individue i čitavog čovečanstva.

Suština ovog zanimljivog razmišljanja svodi se na to da bi se neizostavno morala povećati odgovornost čovečanstva pred problemima s kojima je suočeno na Zemlji. Sovjetski naučnik ima pre svega u vidu neodrživost različitih staviстičkih socijalnih institucija, besmislenih i varvarskih ratova i samoubilačko uništavanje čovekove prirodne okoline. A saznanje da nam niko iz kosmosa neće deliti dragocene savete koju i kakvu strategiju da odabere naša jedinstvena civilizacija — treba da podstakne osećanje odgovornosti svake pojedine ličnosti i čovečanstva u celini.

Sovjetski naučnik ne kaže koje su to bitne pretpostavke za takvo uređenje odnosa na Zemlji već jednostavno pledira za to da nam se valja okrenuti sebi da se treba spustiti na Zemlju na kojoj živimo ili kako to definiše Šklovski da se treba dijalektički vratiti svojevrsnoj varijanti antropocentrične koncepcije i na nov način postaviti stari problem o mestu čoveka u svemiru.

Sveto Masleša

Letelice lakše od vazduha

Povratak dirižabla

Vojni resori nekih zemalja, u prvom redu SAD, pokazuju poslednjih godina povećano interesovanje za dirigovane letelice lakše od vazduha (LLV). To se objašnjava nizom prednosti koje imaju u odnosu na klasična vazdušna transportere: velika nosivost, visoka ekonomičnost i mogućnost „lebdenja" iznad mesta utovara ili istovara za određeno vreme, uz neznatan utrošak energije motora. Osim toga, ovim letelicama nisu potrebni aerodromi. U najperspektivnije LLV stručnjaci ubrajaju dirižable i takozvane hibridne letelice. O razvoju i mogućnostima novih vazdušnih transportera piše sovjetski časopis „Zarubežnoe voennoe obozrenie".

Visoka ekonomičnost LLV dolazi otuda što njihova uzgona sila ne zavisi od vučne sile motora, nego od zapremine omotača ispunjenog nosećim gasom. Pri tom se energija motora rashoduje uglavnom za postupno kretanje letelice, dok se kod aviona i helikoptera njen veći deo troši za stvaranje uzgone sile. Takva ekonomičnost i omogućuje veliki akcioni radijus LLV.

Dirigovani transporter

Mnoge naučno-istraživačke organizacije i firme u SAD i članicama NATO već su pristupile naučno-istraživačkim i opitno-konstruktorskim radovima u oblasti izgradnje dirižabla i hibridnih letelica. Radi razmene iskustava i koordinacije rada septembra 1974. godine u gradu Montereju (Kalifornija, SAD) održan je simpozijum o transportnoj primeni LLV. Prisustvovalo je oko 200 stručnjaka iz devet zemalja.

Veliko interesovanje na ovom skupu izazvao je projekat britanskog dirižabla „Skajšip" (Skyship), oblika dvojako ispupčenog diska prečnika 213 i visine 62 metra. Predviđeno je da se kao „noseći" („vučni") gas u njemu iskoristi helijum.

Prema proračunima britanskih stručnjaka dirižabl „Skajšip" će imati maksimalnu poletnu težinu 800 tona, težinu tela oko 300 tona, maksimalni korisni teret 400 tona i brzinu leta od 160 km/h. Planira se da se u pogonskoj grupi dirižabla primeni desel motora s obrtnim vazdušnim elisama prečnika 6,3 metara, a u stajnom trapu specijalni sistem sidara i vitlova. Prilikom prizemljenja sidra će se ispaljivati u tle, a vitlovi će približiti dirižabl do potrebne visine. Po mišljenju britanskih stručnjaka, primena obrtnih vazdušnih elisa znatno će olakšati tu operaciju. U teretnoj sekciji (visine oko 60 m, dimenzija poda 45×45 m) moći će da se prevozi do 1 600 neoružanih vojnika, znatan broj tehničkih sredstava i drugih tereta.

Posle aerodinamičkih ispitivanja što ih je izvela firma „British Hovercraft", model dirižabla prečnika 10 metara ostvario je aprila 1975. prve dirigovane letove. Prema podacima objavljenim u štampi, danas se grade modeli prečnika 60 metara i nosivosti 10 tona, na kojima će se tokom ove godine proveravati stabilnost i upravljivost dirižabla.

Vazdušni džin

Za prevoženje tereta s broda na obalu i obratno predviđa se primena raznih tipova LLV, među kojima i hibridne letelice „Erkrejn" (Air crane) firme „Oil American".

Predstavnik Komande za pomorska prevoženja Ratne mornarice SAD Braun (Brown) izjavio je da ovaj balon-helikopter može obezbediti transport tereta s broda na obalu i dalje u dubinu teritorije brzinom daleko većom od brzine danas postojećih transportnih sredstava. Prosečna brzina transportera treba da dostigne 80 km/h, dok savremena sredstva omogućuju samo 10—15 km/h. Osim toga, „Erkrejn" se može iskoristiti za prevoženje oštećene teške tehnike i opreme do mesta za remont. U njegov razvoj komanda Ratne mornarice SAD uložila je 175 hiljada dolara.

LLV „Erkrejn" predstavlja sferoidni helijumore napunjeni balon prečnika 55 metara, za koji su pričvršćene četiri lopatice-krila dužine 38,4 metra i širine 6,4 metara. Njegova proračunska nosivost iznosi 82 tone. Po mišljenju američkih stručnjaka, mogu se izgraditi letelice sličnog tipa većih dimenzija i nosivosti do 1 000 tona. Osim aerostatičke uzgone sile balona, planira se da se na letelici iskoristi i aerodinamička uzgona sila koju stvaraju lopatice-krila prilikom obrtanja celog sparata oko vertikalne ose (proračunska brzina obrtanja 8 o/min). Obrtanje letelice će se ostvarivati pomoću četiri turboelisna motora od po 4 000 KS postavljena na krajevima lopatica-krila. Pri tome će teret na spoljnim vešalicama ostati nepokretan zahvaljujući specijalnom sistemu za stabilizaciju.

Prema podacima stručnjaka firme, aerostatičke uzgona sila letelice iznosiće oko 40 odsto ukupne uzgone sile, a ostalih 60 će stvarati obrtne lopatice. Zahvaljujući tome letelica će moći da se penje, spušta, oslobađa terete ili da ga uzima bez primene specijalnog sistema podizanje-spuštanje.

Stručnjaci smatraju da će bezbednost letelica perspektivnih LLV biti veća nego kod savremenih aviona i helikoptera uprkos njihovim velikim dimenzijama — ne samo zbog toga što je helijum veoma inertan nego i zato što će balon moći da nastavi let čak i kada mu se ošteti nekoliko sekcija.

Radovi na projektovanju i izgradnji letelica lakših od vazduha poprimaju sve veći zamah. Posebna pažnja se pri tom poklanja proučavanju mogućnosti primene u vojne svrhe. Tako, na primer, američki stručnjaci smatraju mogućim da se koriste kao pokretne platforme za lansiranje interkontinentalnih balističkih raketa.

Prevazići mogućnosti klasičnih transportera. „Erkrejn" (gore), „Tetralab" (u sredini) i „Obeliks"

Karakteristika najznačajnijih tipova letelica lakših od vazduha koje se nalaze u fazi projektovanja

Naziv projekta LLV (država)	Nosivost (tona)	Horizontalna brzina leta (km/h)	Osobenosti konstrukcije
„Megalifter" (SAD)	180	330	hibrid dirižabla i aviona
„Tetralab" (Francuska)	500	130	polučvrsti dirižabl
„Obeliks" (Francuska)	500	80—130	četiri vazdušne kugle pričvršćene na metalnom nosaču
„Dinešip" (SAD)	125	240	hibrid dirižabla i aviona (sa aerodinamičkim telom)
„Titan" (Francuska)	900	120	diskoidni dirižabl
„Jedakter" (Kanada)	2.700	300	dirižabl-tanker

Narodna tehnika

10 jubilarno takmičenje metalskih radnika Jugoslavije

Sprega rada i obrazovanja

Desetogodišnjica takmičenja metalskih radnika Jugoslavije obeležena je sredinom oktobra u Novom Sadu impozantnom manifestacijom na kojoj se takmičilo 356 metalaca Jugoslavije i mnogobrojnim naučnim skupovima



Od 14–17 oktobra Novi Sad je po deseti put bio domaćin takmičenja najboljih metalaca Jugoslavije koji su i ove godine radeći u fabrici koja traje tri dana pokazali kako se i na koji način mogu ostvariti maksimalni proizvodni rezultati i povećati produktivnost rada. Takmičenje je tradicionalno održano u osam zanimanja metalostrugari metalobrusači metaloglodači električari gasni zavarivači elektro zavarivači zavarivači u zaštiti CO_2 i zavarivači u zaštiti argona.

Posebna karakteristika ovogodišnjeg takmičenja je uvođenje osam novih demonstracionih zanimanja (pogonski električari za automatiku automehaničari elektromehaničari rendisači livci kalupari konstruktori tehnolozi itd.) u kojima su se takmičili radnici iz nekoliko vojvođanskih fabrika. Posle izvršene analize takmičenja znaće se da li će se na sledećem takmičenju metalaca uvesti nova zanimanja čime bi takmičenje dobilo na masovnosti.

Deseto takmičenje metalskih radnika Jugoslavije obilovalo je brojnim pratećim manifestacijama od kojih ćemo pomenuti samo najznačajnije izložba mašina alatki alata i uređaja za obradu metala, izložba inovacija i tehničkih unapređenja u metalnom kompleksu prikaz razvoja obrazovnog sistema izložbe umetničke fotografije na temu Čovek i metal izložba umetničkih radova metalaca, kao i izložbe na kojoj je prikazan razvoj takmičenja metalaca Jugoslavije.

Povodom jubileja u IMM Pobeda u Novom Sadu otkriveno je spomen obeležje. U ovoj organizaciji udruženog rada održano je prvo takmičenje metalaca u zemlji.

Najbolji metalci pobednici dosadašnjih takmičenja bili su gosti ovogodišnje manifestacije. U razgovoru sa novinarima prvaci su pokrenuli značajno pitanje finansiranja takmičenja predloživši da se potpiše društveni dogovor o finansiranju.

Učesnici takmičenja učestvovali su u razgovoru o ostvarivanju zakona u udruženom radu u radnim kolektivima naše zemlje nakon čega su pozvali svoje kolege da se aktivno uključe u borbu oko povećanja produktivnosti rada.



Iz pozdravnog govora Mike Špiljka

Stalni zadatak — usavršavanje rada

Ovakva takmičenja su, u pravilu snažan propagator razvijanja masovne tehničke kulture i proizvodno-tehničkog stvaralaštva. Proizvodno-radna takmičenja postala su svojevrsne škole radnog odgoja permanentnog obrazovanja i podizanja nivoa tehničke kulture radnika u kojoj sudjeluju stručnjaci različitih profila i zanimanja. Ona su postala oblik okupljanja svih kompleksa razvoja odgovarajućih oblasti grana i grupacija tu su, pored radnika naučni i stručni radnici iz naučnih instituta i istraživačko-razvojnih centara, proizvođači alata i proizvodne opreme pedagoški i andragoški radnici. Stoga su ova natjecanja na svim aktivnostima koje su u okviru njih organizirane, postala i faktor unapređenja nauke i tehnologije i doprinosa transferu naučnih dostignuća u proizvodnu praksu. Ovim je procesima dat poseban uticaj organizacionim naporima u „godini tehnoloških inovacija".

Stalan je zadatak stručno usavršavanja proizvođača i podizanja njihove tehničke kulture i kultura rada kako bi efikasno upotrebljavali modernu tehniku i ostvarivali vrhunska tehnološka dostignuća. U tome i Narodna tehnika Jugoslavije koja je proslavila 30-godišnjicu postojanja i uspešnog rada na širenju i unapređivanju tehničke kulture i proizvodno-radnog stvaralaštva ima i imat će izvanredno značajnu ulogu. Snažnijim podsticanjem rada i stvaralaštva, čemu ovakve takmičenja izuzetno pridonose šire se mogućnosti za bolje korištenje najsnažnijeg potencijala našeg samoupravnog društva — stvaralačke inicijative čovjeka. A koliki je taj potencijal najbolje pokazuje podatak da su od 4,800.000 radnika koliko je danas zaposleno u društvenom sektoru privrede — dvije trećine kvalificirani i visokokvalificirani radnici.

Ovogodišnja manifestacija na kojoj je u svim oblicima aktivnosti učestvovalo blizu 2 000 ljudi znači jedan nov doprinos stručnom usavršavanju radnika i nov impuls da takmičenje metalaca dobija masovan karakter u organizacijama udruženog rada naše zemlje.

Ljubisav Milosevljević

Tešnja saradnja nauke i prakse

U okviru 10. jubilarnog takmičenja metalskih radnika Jugoslavije održana su i četiri stručno-naučna skupa na kojima je razmatrana aktuelna problematika industrije prerade metala.

Naučno-stručni skup INDUSTRIJA PRERADE METALA 76 predstavljao je sastavni deo napora koje metalci ulažu u povećanje i unapređenje proizvodnje i produktivnosti rada, ali i napor da se nauka ne samo približi neposrednoj proizvodnji već i da postane njen sastavni deo.

Referati koji su pripremljeni za ovaj skup ukazuju na rezultate koje je industrija prerade metala postigla u svom dosadašnjem razvoju kao i na perspektivu koju ovaj kompleks privredne aktivnosti ima u srednjoročnim i dugoročnim planovima razvoja naše zemlje. Zapažene priloge razmatranju aktuelnih zadataka i uloge naše mašinogradnje i elektroindustrije što je bila osnovna tema na ovom skupu dali su naši eminentni naučni i društveno-politički radnici.

Drugi naučni skup koji je održan u okviru takmičenja MMA '76 (mašinske obrade rezanjem mašine alatke i alati) imao je za cilj da



informiše i upozna učesnike i druge eksperte takmičenja o naučnim dostignućima i inovacijama iz mašinske obrade zatim o mašinama alatkama i alatima, kao i da razmene postojeća iskustva.

Kolokvijum — obrazovanje kadrova u oblasti mašinstva i prerade metala predstavljao je značajnu manifestaciju takmičenja i priliku da se sagleda postojeća situacija oko obrazovanja kadrova u metaloprerađivačkom kompleksu i da se daju opredeljenja o daljem razvoju usmerenog obrazovanja.

Četvrti stručno-naučni skup odnosio se na zavarljivost Al i Al legura kao i zavarljivost Al konstrukcija. Ova tema je veoma aktuelna za našu zemlju obzirom da je Jugoslavija jedna od najvećih proizvođača aluminija, dakle potencijalno Al konstrukcija, čime bi se postigli veliki efekti prodajom gotovih proizvoda a ne polufabrikata.

Opštenarodna odbrana i ratna tehnika

Oružje u rukama jugoslovenskih vojnika

Uređuje Vlada Ristić

„Jastreb" — jurišnik i izviđač

Iz aviona tipa „galeb" razvijen je borbeni avion „jastreb", jedan od najsavremenijih aviona za neposrednu podršku jedinica kopnene vojske (i mornarice) iz vazduha. Ovi su avioni osetno ojačali našu odbrambenu moć

U porodici mlaznih borbenih aviona, koji se proizvode u našim vojnim fabrikama, odavno se nalaze i borbeni avioni tipa „jastreb". To je, u stvari, mlađa generacija naših školsko-borbenih vazduhoplova tipa „galeb". Oba aviona su pre nekoliko godina bila prikazana na međunarodnoj vazduhoplovnoj izložbi u Farnborou gde su privukli veliku pažnju svetskih vazduhoplovnih stručnjaka. O njima je britanska štampa za vazduhoplovstvo opširno pisala, a za njom i ostali zapadnoevropski listovi i časopisi. Svi su jednoglasno zaključili da su i „galeb" i „jastreb" avioni vredni pažnje i da imaju odlična taktičko-tehnička svojstva. U poređenju sa avionima iste kategorije proizvedenih u Velikoj Britaniji, Francuskoj, ČSSR i nekim drugim zemljama, naše letelice su znatno bolje. Ako je reč samo o „galebu", na primer, jedina mu konkurencija, prema tvrđenju vazduhoplovnih stručnjaka, može biti italijanski školski mlazni avion tipa MB 326.

„Jastreb" je razvijen iz aviona tipa „galeb". Spolja gledano oba vazduhoplova su potpuno jednaka. Jedno je kod „jastreba" drugo sedište uklonjeno, a taj prostor iskorišćen za dodatnu opremu i povećanje prostora za smeštaj motora. Zahvaljujući tome „jastreb" je dobio veći i jači motor od „galeba".

Poznata mostarska fabrika „Soko" proizvodi „jastreb I" (koji spadaju u jurišne avione) i „jastreb II" (namenjen za obavljanje izviđačkih zadataka). Izviđačka varijanta „jastreba" nosi aerofotokamere umesto bombi i raketa.

Odluka da se pristupi izgradnji jurišnika tipa „jastreb" donela je 1962. godine. Dva prototipa te letelice prvi put su poletela dve godine kasnije.

Odnedavno proizvodi se i takozvana nastavna varijanta „jastreba" koja nosi dodatnu oznaku N9. Ti avioni služe za sticanje letačke kondicije pilota koji su duže vreme bili odsutni sa svojih radnih mesta.

Evo i osnovnih taktičko-tehničkih podataka za avion tipa „jastreb": jednomotorni jednosed niskokrilac, dužine trupe 10,35 m, razmah krila 10,38 (a s pomoćnim rezervoarima na krajevima krila 11,62 m), visina 3,3 m, potisak turbomlaznog motora je 1437 kg, najveća horizontalna brzina veća nego u „galeba", dolet 1480 km, a za brže poletanje postoje dve startne rakete. Od naoružanja „jastreb" ima tri mitraljeza i može da nosi prilično veliki tovar bombi ili raketa.

Zahvaljujući proizvodnji aviona tipa „galeb" i „jastreb" Jugoslavija se osamostalila u stvaranju leteće flote školskih i osnovnih borbenih aviona. Od naročitog značaja je „jastreb I" koji spada u grupu potpuno savremenih jurišnih aparata.

Oba aviona znatno ojačavaju odbrambenu moć naše zemlje.

Spremni da se suprotstave svakom agresoru. Detalj sa obuke vojnika naše Armije

Uz 35-godišnjicu Armije

Čvrst odbrambeni bedem društva

Ove godine Jugoslovenska narodna armija i oružane snage u celini slave svoj 35. rođendan. Dan Armije — 22. decembar — bio je i ostao praznik ne samo oružanih snaga nego i svih naših naroda i narodnosti. A opštenarodni karakter praslave tog istorijskog datuma kada je pre trideset i pet godina u malom istočnobosanskom mestu Rudom obrazovana Prva proleterska brigada proizlazi iz saznanja da su naše oružane snage stvarane u narodnooslobodičkom ratu i socijalističkoj revoluciji i da su za proteklе tri i po decenije izrasle u moćan faktor opštenarodne odbrane.

Koncepcija opštenarodne odbrane koja je — kao izvoran, originalan, vlastiti i savremen pristup odbrani zemlje od svake agresije, oslonjen na sopstvene snage i mogućnosti — nastala i razvijana u krilu KPJ i pod rukovodstvom druga Tita prerasla je u specifičan i svojevrsten sistem oružanog otpora naoružanog naroda svakoj vrsti agresije. U tri decenije mira Titova strategijska ideja da se svakom agresoru suprotstavimo totalnim odbrambenim ratom, totalnom oružanom borbom i totalnim otporom vojske i naroda na celoj nacionalnoj teritoriji — postala je stvarnost čija su vrednosti stalno proveravane i potvrđivane.

Koncepcija opštenarodne odbrane je, može se reći, danas i svetski priznata teorija odbrane naše nezavisnosti i mirnog razvoja socijalističkog samoupravnog društva. Ona je prihvaćena i priznata kao najbolja odbrambena doktrina svih nezavisnih zemalja, svih onih naroda koji su čvrsto odlučili da brane svoje pravo na nezavisan put i koji su odbacili rat kao sredstvo spoljne politike.

Opštenarodna odbrana kao poseban sistem oružanog otpora naroda je Titovo delo. On je položio temelje koncepciji opštenarodne odbrane još u prvim danima socijalističke revolucije kada je definisao način oružane borbe i ulogu raznovrsnog narodnog otpora okupatoru, kada je ukazao na značaj da oružana borba mora biti prihvaćena od naših naroda kao njihova.

Ponikla u narodnooslobodilačkom ratu i duboko prožeta duhom i idejama Saveza komunista i bratstva i jedinstva, JNA se stalno razvijala i podizala borbenu spremnost svojih jedinica. Oružane snage u celini opremljene su danas najsavremenijom borbenom i neborbenom tehnikom, većinom proizvedenom u domaćoj industriji, a vojnici i starešine vrhunski su obučeni za vođenje opštenarodnog rata i u najtežim uslovima.

Jubilej vojne industrije Jugoslavije

Snaga odbrane — u ljudima i oružju

Oružana snaga Jugoslavije opremljene su najsavremenijim sredstvima konstruisanim u našim institutima a proizvedenim u domaćoj vojnoj industriji. Ako ustreba, možemo proizvesti „vrhunsko oružje" koje i druge zemlje, iz ekonomskih razloga, najčešće uvoze.

Najsavremenija ratna tehnika koju su konstruisali naši konstruktori a proizvela naša vojna industrija nalazi se u rukama — jugoslovenskih vojnika. Počev od streljačkog naoružanja pa do topova i haubica kojima su opremljene artiljerijske jedinice, sve je delo naših vojnih konstruktora. Nema čini se deteta koje ne zna da odavno naše nebo paraju mlaznjaci domaće izrade („galeb", „jastreb" i „orao") a u sastavu Ratne mornarice su brodovi (od patrolnih čamaca i podmornica do raketnih topovnjača) — takođe izgrađeni u jugoslovenskim brodogradilištima. Naša se zemlja, na primer, nalazi među devet zemalja sveta koje se ma grade podmornice.

Moderno opremljene jedinice

Ako kažemo i to da iz domaćih vojnih i civilnih fabrika dobijamo gotovo svu municiju za streljačko i artiljerijsko naoružanje i sva sredstva veza, minsko-eksplozivna sredstva, sredstva za radio biološku i hemijsku zaštitu, neborbena i borbena vozila i intendantsku opremu — onda je spisak proizvoda kojima opremamo jedinice naše vojske nesumnjivo znatno duži. Motorizovanu pešadijsku diviziju Jugosloveni danas opremaju oružjima i orudima čiji se kalibar kreće od 9 do 155 mm. Zahvaljujući tome naša divizija po tehničkoj opremljenosti, snazi kalibra, pokretljivosti, po svakom zamišljenu količini čelika koji izbacuju iz cevi za minut — stoji danas uz bok najmodernije opremljenim divizijama u svetu.

Sve tehnička sredstva koja su proizvedena u našoj zemlji vrlo su savremena, iako su neka od njih pre a neka kasnije uvedene u naoružanja naših jedinica. O tome da neko sredstvo brzo ne zastari — vodi računa mnogo naših istraživača i konstruktora. Timovi najsposobnijih inženjera, kojima je osnovna preokupacija konstruisanje, dugo i istrajno rade na usavršavanju postojećih ili na pronalaženju novih tehničkih sredstava čijom se primenom postiže veća efikasnost borbene tehnike. O mnogim sredstvima ratne tehnike smo već pisali, a o nekima ćemo tek pisati. Međutim, u trenutku kada vojna industrija slavi tridesetogodišnjicu svog postojanja i rada valja podsetiti čitaoce ponajpre na to da je naša zemlja u poratno vreme počela u vrlo teškim uslovima da organizuje proizvodnju za vojne potrebe.

Ratna tehnika domaće proizvodnje   Detalj iz fabrike artiljerijskih oruđa

Ekipe naših najsposobnijih stručnjaka rade na usavršavanju borbene tehnike Proizvodnja samohodnih višecevnih raketnih bacača

Istrajan rad na usavršavanju

U prvim posleratnim danima nije bilo ni dovoljno mehanizacije za izgradnju preduzeća, ni dovoljno stručnog kadra. Tehnologija rada bila je takođe u povoju. Ni mašina nije bilo dovoljno pa je sve to zahtevalo ogromne napore od onih ljudi koji su bili pozvani da stvore potrebne uslove za modernu vojnu industriju. A trebalo je pre svega, stvoriti građevinske uslove, prikupiti raspoložive mašine bar ono što se moglo naći na ruševinama rata. Počelo se dakle tako reći ni iz čega.

U tridesetak posleratnih godina vojna industrija se stalno osposobljavala, materijalno i kadrovski, tako da danas podmiruje sve potrebe koje u pogledu opremanja naših oružanih snaga u celini proističu iz koncepcije o opštenarodnom ratu. Drugim rečima, mi proizvodimo u zemlji sve što je danas potrebno jednoj modernoj vojsci, uključujući i određenu vrstu raketnih projektila i mlaznih borbenih aviona visokih taktičko tehničkih mogućnosti. Što se tiče onog kako to tarci često kažu „vrhunskog oružja", valja reći da se proizvodnja takvog oružja ekonomski ne isplati zbog malih serija. Takav je na primer slučaj sa avionima presretačima visokih performansi, nekim složenijim vrstama raketnih projektila i drugim naoružanjem koje i inače doživljava česte i brze promene a čiji je tok razvoja i proizvodnje vrlo skup. Ali to nikako ne znači da naše oružane snage nisu opremljene i vrhunskom ratnom tehnikom. Naprotiv, mi je imamo, ali onoliko koliko nam je potrebno. Kupili smo je u inostranstvu jer nam se nije isplatilo da je zbog malih serija sami razvijamo i proizvodimo.

Naša vojna fabrika, zajedno sa ostalim organizacijama udruženog rada, mogu dakle da proizvedu sve ono što nam je potrebno za očuvanje nezavisnosti zemlje. Što se tiče vrhunskog naoružanja, ono je samo dopuna opremljenosti naših jedinica. Međutim, to ne znači da uz određene napore i u određenom vremenu ne bismo mogli da proizvodimo i takva oružja, samo bi to bilo prilično skupo za zemlju i njenu ekonomiku.

Snaga jugoslovenskog oružja

Prošlogodišnja parada pobeda u Beogradu bila je, pored ostalog, i smotra ratne tehnike. Gledajući sve ono čime su bile naoružane naše jedinice, čovek je mogao da dođe do zaključka da protekli iznađuju rezultati o promenama u proizvodnim snagama naše zemlje. Jugoslavija je danas snažnija no ikad. Njena odbrambena snaga nije više samo u ljudima borcima i oružjem koje imaju, već i u onom oružju koje njeni radni ljudi mogu da proizvedu. Nekada, a to nije bilo tako davno, naši vojnici su sem puške i uniforme imali samo ono što smo kupili u inostranstvu. Danas naši vojnici ne samo u pešadiji, nego i u artiljeriji, avijaciji, inžinjeriji i mornarici najčešće imaju u rukama samo ono što je konstruisano u našim naučnim institutima a proizvedeno u domaćim fabrikama.

Naposletku, da kažemo i ovo: nije nikakva tajna da neke proizvode naše vojne industrije i — izvozimo. Objavljeni su čak i konkretni podaci o novčanoj vrednosti tog izvoza, ali se ne tome nećemo zadržati. Ono što ovom prilikom valja reći svakako je to da se niko u svetu još nije odrekao oružja. Ono je u ovom nemirnom svetu, prepunom protivurečnosti i manjih ili većih ratnih sukoba, potrebno onim zemljama koje se na razne načine, pa i pretnjom oružjem, ometaju u njihovom društvenom i ekonomskom razvoju. Zato naše oružje, koje se sve više ceni i izvan naših granica, prodajemo pre svega prijateljima koji kao i mi tim oružjem čuvaju svoju nezavisnost i slobodu.

Nebo
pod okriljem raketaša

Let iznad osinjeg gnezda

Desetog novembra pripadnici JNA svečano su obeležili Dan artiljerijsko-raketnih jedinica. Na prošlogodišnjoj paradi prvi put se mogla videti koliko je naša protivvazdušna odbrana (PVO) opremljena najsavremenijim raketnim sistemima. Rakete za PVO u našim jedinicama efikasnije su od poznatih raketa SAM upotrebljenih u bliskoistočnom ratu 1973. godine. „Takva tehnika zahteva vrhunsku obučenost", poručio je raketašima drug Tito kada je 1975. godine posetio jedinicu koju smo obišli povodom praznika. O njihovim naporima da „nadzvuk arca i um rakete" i radu malo se zna i piše. Tehnika kojom raspolažu sve manje je tajna. Skrivena snaga su u ljudima i njihovoj sposobnosti da vladaju „čeličnim kišobranom" na nebu svoje zemlje.

„Čelični kišobran" domovine. Automatizovani sistam komandovanja omogućuje precizno dejstvo rakete zemlja-vazduh u vazdušnom prostoru

Spremne za dejstvo protiv neprijatelja. Rakete zemlja-vazduh u jednoj skrovitoj raketnoj bazi

Prvog maja 1962. godine u 14.30 časova pojavio se na sovjetskim radarima neočekivani, ali već poznati američki avion. Pilot aviona zvao se Pauers (Powers) a događaj koji je usledio postao je predmet jedne od najvećih posleratnih špijunskih afera poznat kao „operacija U-2". Do tada daleko razvijanija vazdušna snaga SAD dobila su dostojnog takmaca. Sovjeti su drastično skrenuli pažnju da raspolažu novim protivavionskim oružjem čija će karakteristika još dugo posle toga ostati tajna.

Šatovi Pentagona tada su još uvek govorili: „Raketa — to je samo običan hitac u spoljni prostor u igri košarka". Nekoliko godina kasnije takvo je mišljenje postalo bumerang za Ameriku. U to vreme prema procenama na obe strane Sovjetski Savez je u razvoju raketnog naoružanja odmakao čitava dva godina ispred svog suparnika.

Negde u šumama

Rakete više nisu supertajna kao pred kraj ere hladnog rata, ali o savremenom raketnom naoružanju još se malo govori i zna.

Kod nas se danas proizvode neke rakete tipa zemlja-zemlja i one spadaju u vrhunski domet. Izvesno je takođe, da raspolažemo tehničkim mogućnostima i stručnjacima sposobnim da proizvedu i složene raketne sisteme za PVO. Međutim zbog visokih troškova proizvodnje i ograničenih potreba ovu opremu smo do sada uvozili.

Raketni sistemi kojima danas raspolažemo predstavljaju poslednja dostignuće ove tehnike u svetu. To su poboljšane verzije raketa koje su u poslednjem ratu na Bliskom istoku za kratko vreme okončale vazdušne borbe u korist Arapa.

Taktičke karakteristike i efikasnost ovog sistema zahvaljujući nedavnim ratovima uglavnom su poznati. Među prvim raketama za PVO bila je i ona kojom je oboren Pauers. Njihove savršenije verzije korišćene su u vijetnamskom ratu. Tamo su pokazale izvanrednu efikasnost na visinama do 20 km. Američko vazduhoplovstvo je u početku njihove primene pretrpelo ogromne gubitke. Gubici su znatno opali kada su njihovi avioni dobili elektronsku opremu za otkrivanje momenta lansiranja rakete. U trenutku kada se raketa lansira u pilotskoj kabini automatski se pali signalna lampa. To je često izazivalo paničan strah pilota, ali mu je ostavljalo mogućnost da se naglim manevrima oslobodi rakete i izvede je sa putanje.

Spuštanje na zemlju

Rat raketama, koji je sve više elektrificiran gore visoko u vazduhu vremenom je postao veoma riskantan. To je primoralo konstruktore aviona da svoje letelice spuste što bliže zemlji ispod domašaja radara i raketnih sistema. Američki avioni na Sinaju već su mogli da se kreću dozvučnom brzinom na visini od samo tridesetak metara iznad pustinjskog peska. Tako se dogodilo da je u junskom ratu, 1967. godine za

samo dve i po časa gotovo potpuno uništena egipatske avijacija

Iako su ljudski faktor kao i taktička greška najviše doprinale porazu Arapa dijalektika razvoja naoružanja zahtevala je novi raketni sistem Uskoro su se na Golanskoj visoravni i Sinaju pojavile do tada nepoznate lansirne rampe i rakete

Uprkos čestim provokacijama Izraela nijedna od njih nije ispaljena sve do rata u oktobru 1973 godine sledeći korak u razvoju raketnih sistema doneo je daleko najmoćnije oružje ovog tipa — SAM-6 Samo u prva dva dana rata njime je oboreno oko 40 izraelskih aviona uglavnom F-4

SAM-6 je bila znatno poboljšana verzija samova Mogla je da leti nadzvučnom brzinom U glavi rakete smešten je radarski sistem za vođenje ali najznačajnije dostignuće kod ove rakete je mogućnost da gađa ciljeve i na ekstremno malim visinama — čak do 20 metara — i sistem za ometanje senzora u avionu Prvi izraelski avioni koji su krenuli u napad oboreni su upravo zahvaljujući novom tehničkom rešenju Signal za otkrivanje rakete kojeg je avion primeo emitovan je iz komandne kabine odmah pošto je avion „uhvaćen" na putanji elektromagnetskog snopa kojim ubrzo polazi i raketa. Tako se u kabini aviona veoma rano palila signalna lampa i kada bi pilot otpočeo manevrisanje sa strahom je mogao da otkrije da raketa još uvek stoji na rampi čekajući pogodan trenutak.

Lisičijim stazama

Veliki gubici prvih dana nagnale su izraelsko vazduhoplovstvo da primeni složeniju taktiku Karakterističan je napad na jednu raketnu bazu u blizini egipatske luke Grupa od četiri lovca pojavila se sa zapadne strane brda iza kojeg je bila zaklonjena baza manevrišući na samoj granici domete rakete Bila je to specijalna grupa opremljena uređajima za elektronsko ometanje Lansirne rampe usmerene su u tom pravcu ali iznenada sa istočne strane u niskom letu zaklonjena brdom pojavila se udarna grupa Ipak za nešto više od 30 sekundi dva aviona su oborena a jedan je odmah napustio bojište

Rakete predstavljaju pravu revoluciju u sistemu protivvazdušne odbrane U povoljnim uslovima njihova efikasnost je čak 97 odsto U ratu 1973 godine efikasnost se kretala oko 0 90 uz utrošak, zavisno od tipa raketnog sistema od dve do tri rakete po oborenom avionu Većina aviona na Sinaju oborena je na visinama od dvadeset i pet do dve stotine metara Pored toga karakteristike zemljišta dopuštale su prikriven dolazak avijacije a u zoni dejstva raketnih jedinica avioni su se zadržavali samo 1 do 1 5 minut Posle Bliskoistočnog rata znatno je učinjeno da se poboljšaju mogućnosti rakete u borbi protiv niskoletećih ciljeva

Zbog zakrivljenosti zemljine površine avion koji leti na visini od 50 m može se otkriti tek na 25 km udaljenosti, što otežava pravovremenu pripremu za gađanje Na novim još savršenijim raketnim sistemima za PVO problem je delimično rešen ugradnjom različitih optičkih uređaja i televizijskih kamera

Pravo u osinjak

Sve to otvara i nove zahteve u obuci vojnika, poslužioca raketnih sistema i oficira za vođenje rakete. U jedinici koju smo posetili vojnici i starešina danonoćno rade u komandnoj kabini i na lansirnim rampama Vežbaju se složeni manevri i uigravaju sve, pa i najmanje verovatne situacije Oni znaju da bi opasnost prvo naišla vazduhom „Ako se to i dogodi neka naiđu na osinjak", kažu sa osmehom

U komandnoj kabini je potpuni mrak samo jarke svetlost radarskog ekrana i mnoštvo raznobojnih signalnih lampi Za komandnim pultom sada mladi oficiri većina njih najbolji su u svojoj klasi Odmah do njih — vojnici operatori i planšetisti Potpuna je tišina Čuje se samo ono to je potrebno Azimut brzina 1 200 daljina 20 kilometara ručno prati lansiraj prvu lansiraj drugu cilj uništen Na odgovornom poslu koji zahteva veliki psihofizička naprezanja presudno je iskustvo strpljenje i hrabrost Teškoće se lakše podnose u ljubavi i poverenju prema vitkim lepoticama s lansirnih rampi, u stalnom iščekivanju, nadmetanju sa avionima

U toj ljubavi rađa se nada da one nikada neće biti upotrebljene A dok se ne ostvari svetski mir ovi mladići kojima smo došli u pohode dobrodušni i predusretljivi domaćini uvek će biti spremni za trenutak kojeg svi ponajmanje želimo — uvežbani, brzi, hitra oka brži i od rakete

Aleksandar Milinković

Zaštita životne sredine

Uređuje Rade Ivančević

Završen 25 kongres CIESM-e

Sredozemlje — ispit za sve

Za deset dana, koliko je u Splitu trajao 25 kongres međunarodne komisije za istraživanje Sredozemlje obavljen je značajan stručno naučni posao koji će imati dalekosežne posledice za obim i tempo stalnih istraživanja zaštite i korišćenja mora i obala Sredozemlja.

Na splitskom kongresu sudelovalo je 550 okeanografa i drugih naučnika iz 21 zemlje. U 12 njegovih komiteta podneseno je oko 400 saopštenja i referata koji su sveobuhvatno i kompleksno razmatrali sve aspekte istraživanja i zaštite Sredozemlja. Posle 25 kongresa zemlje-članice CIESM-e obavezne su da uspostave bilateralne sporazume i ugovore za zaštitu i istraživanje Sredozemlja kao i vođenja strogog računa o poštovanju dogovorenih normi kako bi se zaustavilo zagađivanje i devastiranje Sredozemnog mora.

Međunarodni kongres o čovekovoj sredini

Međunarodni kongres o čovekovoj sredini pod pokroviteljstvom ministarstva za čovekovu sredinu zemalja članica Evropske ekonomske zajednice održaće se u Parizu od 6 do 10 decembra 1976 godine.

Ovaj Kongres kome će prisustvovati najeminentniji svetski stručnjaci za probleme sredine biće jedan od značajnijih skupova ove vrste posle Stockholmske konferencije 1972 godine. Na njemu će se razmotriti rezultati dosadašnjih aktivnosti na naučnom tehnološkom i političkom nivou koje su preduzele za rešavanje problema čovekove sredine.

— Usklađivanje evropskih politika (temu uvode devet ministara za čije je dužnost da izvrše selekciju pitanja za diskusiju na Kongresu. Očekuje se da će oko 120 najeminentnijih svetskih specijalista za ovu oblast uzeti učešća u diskusiji kojoj će prisustvovati nekoliko hiljada slušalaca.

Na Kongresu će biti razmatrane sledeće programske teme:

- Nov privredni rast i zaštita sredine (temu uvode poznati svetski ekonomisti i stručnjaci za sredinu)
- Svetske i lokalne politike u pogledu čovekove sredine (temu uvode predstavnici međunarodnih organizacija, UNPE, OECD, WHO i EEZ)
- Usklađivanja evropskih politika (temu uvode devet ministara za čovekovu sredinu Evropske ekonomske zajednice)

Razmatranje ovih tema treba da osvetli sadašnje aktivnosti i već postignute rezultate u borbi protiv zagađenja i omogući definisanje ciljeva i mogućih tehničkih rešenja ovih problema u budućnosti.

Ekonomske i tehničke teme Kongresa usredsrediće se na tri široka aspekta problema sredine.

Zagađenje sredine u industriji. Na posebnoj konferenciji u okviru Kongresa razmatraće se problemi zagađenja vazduha, sakupljanja i odstranjivanje industrijskih otpadaka kao i problemi buke u industriji.

Čovekova okolina u gradovima. U okviru „Razgovora za okruglim stolom" o ovoj temi razmotriće se razvoj gradova i saobraćaj, voda i higijenski uslovi kao i sakupljanje i odstranjivanje gradske nečistoće.

Zdravstvo i okolina. Četiri zasebna okrugla stola razmotriće sledeća pitanja: zagađenje atmosfere i zdravlje (kancerogena oboljenja), pitka voda u gradovima (opasnost po zdravlje), ishrana i zdravlje, domaće životinje u gradovima.

Zahvaljujući nivou učesnika, očekuje se da će međunarodni kongres o čovekovoj okolini imati odjeka širom sveta.

Udruženim snagama u zaštitu mora. Predstavnici mediteranskih gradova saglasili su se se solidarnom odgovornošću

Završena Druga konferencija mediteranskih gradova

Osnovan Savez gradova Sredozemlja

Završena je Druga konferencija gradova Sredozemlja na kojoj je usvojen završni dokument nazvan Riječka deklaracija. U tom dokumentu koji je usvojilo preko 500 delegata predstavnika 86 gradova iz 13 zemalja Mediterana između ostalog podseća se na zaključke Prve konferencija mediteranskih gradova održane 1973 godine u Bejrutu kada je rečeno da zagađivanje mora i obale naročito pogađa Sredozemlje i da uzroke treba što pre otklanjati.

Konstatujući na Konferenciji u Opatiji da se ubrzano pogoršava ekološka situacija na celom području Sredozemlja učesnici konferencije insistirali su na solidarnoj odgovornosti zainteresovanih gradova čime bi se postiglo očuvanje i valorizacija Sredozemlja. Predstavnici mediteranskih gradova saglasili su se da ostvare saradnju koju bi priznale zainteresovane države u skladu sa načelima Svetske federacije zbratimljenih gradova. Istovremeno oni su izrazili zabrinutost zbog nedovoljne aktivnosti vladinih ustanova u očuvanju i valorizaciji Sredozemnog mora i njegovog priobalja naročito kada je reč o izgradnji turističkih objekata i urbanizaciji obala.

Da bi se ekološki, ekonomski i pravni problemi rešavali u duhu međunarodne solidarnosti predstavnici mediteranskih gradova odlučili su da se osnuje savez gradova Sredozemlja kao međunarodno udruženje čiji će cilj biti da se vodi organizovana borba protiv zagađivanja mora, kontroliše urbanistički razvoj obale, unapređuje sredozemna kultura i istupa pred nadležnim vladama u cilju obezbeđivanja finansijskih sredstava kako bi udruženje moglo nesmetano da obavlja svoju delatnost.

Nagrade za inovacije

Predsednik Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine dr Aleš Bebler uručio je juče nagrade radnim organizacijama i pojedincima koji su učestvovali na Drugom jugoslovenskom konkursu za najbolje inovacije u oblasti zaštite i unapređenja čovekove sredine.

Zlatne plakete i novčane nagrade dobili su društvo istraživača Vladimir Mandić-Manda iz Valjeva, profesor inž. Marko Manojlović, pukovnik JNA i profesor dr Svetozar Pribićević iz Tuzle.

Srebrna plaketa i novčana nagrada pripala je Mariborskoj livarni iz Maribora, a bronzana plaketa i novčane nagrade NIP „14 decembar" iz Beograda — OOUR „Termovent" i „Aeroklima" i grupi autora iz splitskog „Jugovinila" inž. Zlatanu Šumanoviću i inž. Ivanu Balovu.

Za korisne ideje čijom bi se realizacijom unapredila akcija za zaštitu i unapređenje čovekove sredine priznanje su dobili Miloš Selzović iz Vranešа, Zoran Đukić iz Prištine i Aleksa Aleksić iz Beograda.

Žiri koji je ocenjivao radove ističe da među nenagrađenim inovacijama ima zanimljivih rešenja, ali da ih treba još usavršiti.

Beograd — grad domaćin prvog savetovanja o sunčevoj energiji

Polovinom januara u Beogradu

Savetovanje o sunčevoj energiji

U Beogradu će se od 18. do 20 januara 1977 godine održati prvo jugoslovensko savetovanje o sunčevoj energiji koje organizuju Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i Jugoslovenski komitet svetske konferencije za energiju u saradnji sa naučnim i stručnim savezima i udruženjima.

Savetovanje „Sunčeva energija u Jugoslaviji — mogućnosti tehnološkog korišćenja" obuhvata nekoliko oblasti: energetika Jugoslavije i njene mogućnosti, dostignuća u svetu, naučne tehničko-ekonomske procene korišćenja sunčeve energije, sunčeva energija kao energetski izvor, tehnički aspekti korišćenja, energetika i čovekova sredina, socijalni, zakonski i politički faktori korišćenja i politika Jugoslavije u oblasti istraživanja i razvoja sunčeve energije.

Cilj ovog savetovanja je da pokrene sve društvene snage, naučne i političke, da se u našoj zemlji za što kraće vreme razvije i komercijalizuje tehnološko korišćenja sunčeve energije — koja je vrlo pogodna za održavanje zdrava i čiste čovekove sredine — i istovremeno pomogne efikasnijem radu energetskog sistema Jugoslavije.

Zaštita '76

»unija«

„Unija"
Preduzeće za preradu i promet sirovinama — Zagreb

Manje otpadaka — čistija čovekova sredina

Akcija vredna pažnje. Stari papir je jedna od osnovnih sirovina preduzeća „Unija" iz Zagreba.

Stari papir za novi auto-put — to je deviza Preduzeća za preradu i promet sirovinama „Unija" iz Zagreba.

Već duže vreme radni ljudi ovog kolektiva svoju aktivnost usmeravaju na organizovano prikupljanje svih vrsta otpadaka. Papir, metal, tekstilni otpaci koji u sebi sadrže srebro, otpaci od drva, gume, kože, stakla i plastike postali su sastavni deo poslovanja „Unije" — preduzeća za preradu i promet sirovinama.

Marljivim organizovanjem akcija na prikupljanju otpadaka „Unija" snabdeva industriju sortiranim i baliranim otpacima prema kvalitetu, briketiranim strugotinama železnih i obojenih metala. Pored toga, „Unija" daje industriji rafinirano srebro finoće ..., zatim brisaće materijale, pamučne krpe, kolutove za poliranje, regeneratore polistirola i niskotlačnog polietilena.

Za samo mesec dana rada na jednoj od akcija „Unija" je prikupila više od 1 450 tona starog papira. Preduzeće „Unija" poseduje sopstveni vozni park — 15 kamiona za prevoz sirovina. Od toga je 15 dvotonaca, 3 kamiona od 5 tona i jedan od 6,5 tona — kontejner. Ovakvim voznim parkom ovaj radni kolektiv obezbedio je brzu intervenciju u svim pogonima sortirnicama metala, tekstila, proizvodnji i u 16 OOUR-a širom zemlje.

Ovakvom organizacijom poslovanja preduzeće „Unija" ne samo da proširuje svoju proizvodnu delatnost već i učestvuje u korisnoj društvenoj aktivnosti u sprečavanju zagađivanja čovekove sredine.

tovarna izolacijskega materiala
tim laško

TIM LAŠKO

Savremeni sistemi izolacije

Montaža C+H — TIM izolacionih elemenata

U savremenom građevinarstvu optimalna toplotna izolacija postaje sve više sastavni i neodvojivi proces savremene gradnje.

Na jugoslovenskom tržištu u proizvodnji i plasmanu izolacijskog materijala značajno mesto zauzima Tvornica izolacionog materijala — Laško.

Uvođenjem sistema potpune toplotne zaštite grejnih objekata kolektiv LAŠKO se uključio i u rešavanje najaktuelnijih društvenih problema — nestašice energije i zagađenja vazduha.

Iskustvo ovog relativno mladog kolektiva pokazuje da se potpunom zaštitom objekata smanjuje utrošak energije za 40 do 50 %.

Svi glavni materijali i elementi za pojedine sisteme izrađuju se u fabrici, čime je data osnova uspešnom i blagovremenom praćenju zahteva tržišta. Ovakva poslovna politika ima i svoje prednosti. Kupac može nabaviti materijal za kompletan izolacioni sistem na istom mestu, pored garancije za pojedina materijale prima i garanciju za kompletan izolacioni sistem i tehničku pomoć za izvođenje radova.

Povodeći se za sve većom potrebom za vodom, TIM Laško je klasični sistem hlađenja vode zamenio modernim cirkulisanjem vode i tako svoju delatnost proširio i na proizvodnju rashladnih tornjeva.

Širokim asortimanom proizvoda TIM je za vrlo kratko vreme postao fabrika jugoslovenskog značaja.

Jedinstvenim nastupom na jugoslovenskom tržištu TIM LAŠKO svojim poslovnim partnerima obezbeđuje kompletne usluge, počev od tehničkih i komercijalnih informacija do plasmana materijala i ugradnje kompletnih izolacionih sistema.

Detalj sistema za prečišćavanje vode

ZAVOD ZA URBANIZAM MARIBOR
ZUM
TOZD BIRO ZA PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING
MARIBOR, VITA KRAIGHERJA 10
TELEFON 26 561

Zavod za urbanizam Maribor
TOZD Biro za projektovanje i inžinjering

Srebrna plaketa za inovacije

Samo specijalizovano znanje i timski rad mogu rešavati danas jedan od najaktuelnijih problema čovečanstva — prečišćavanje otpadnih voda.

Tako kažu i to je praksa zavoda za urbanizam TOZD Biroa za projektovanje i inžinjering u Mariboru. U ovom radnom kolektivu na najznačajnijim ekološkim problemima svoja znanja udružili su inženjeri hemije, građevinarstva, arhitekture, elektrotehnike, matematike, biologije i ekonomije.

Ekipa reprezentativnih jugoslovenskih stručnjaka na ovom području ima i konkretne rezultate. Ovde je prvi put u nas napravljen vlastiti koncept prečišćavanja otpadnih voda s vodnim muljem visokog aeracionog kapaciteta, izrađeni su i najsavremeniji matematički modeli prečišćavanja otpadnih voda, koji omogućavaju egzaktnije i sigurnije dimenzionisanje i upravljanje uređajima za prečišćavanje. Ekipa stručnjaka u Birou za projektovanje i inžinjering Zavoda za urbanizam TOZD aktuelne ekološke probleme rešava metodom automatske regulacije pogona za prečišćavanje, kao i najsavremenijom metodom proračuna kanalizacionih mreža elektronskim računarima.

Provereni sistem rada i istraživanja ZUM-TOZD Biroa za projektovanje i inžinjering razvili su sopstveni koncept prečišćavanja otpadnih voda na principu rebse stabilizacije mulja.

Delatnost ekipe stručnjaka TOZD Biroa za projektovanje i inžinjering kreće se od naučno-istraživačkog rada na području ekologije, tehnološke analize, pripreme i prečišćavanja voda do izrade kompjuterskih programa i usluge. Pored toga ovde se razrađuju programi i projektovanje osobraćaja, pošto radi se na usavršavanju sistema za prečišćavanje komunalnih i industrijskih otpadnih voda, dispoziciji otpadaka sa ekološkim i tehnološkom vodom izradi kompjuterskih programa i usluge.

Za inovacijsko rešenje uređaja za prečišćavanje Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređenje čovekove okoline nagradio je radna tijela ZUM-TOZD Biro za projektovanje i inženjering Srebrnom plaketom.

Krojačko preduzeće „Beograd"

Zaštita čoveka na radu

Zaštita prirodne sredine čoveka, obezbeđenje radnih uslova i zaštita na radu jedan je od najaktuelnijih problema današnjeg čovečanstva.

Na nedavno održanom Beogradskom sajmu „Zaštita 1976 saobraćaj 76" još jednom se pokazala neminovnost za unapređenjem zaštite čovekove okoline i samog čoveka. Među proizvođačima sredstava za zaštitu čoveka na radnom mestu već duže godina naročito se ističe Krojačko preduzeće „Beograd". Ovaj radni kolektiv s 330 zaposlenih svojim proizvodima stalno je prisutan u svim oblastima zaštite čoveka na radu.

Krojačko preduzeće „Beograd" nosilac je tradicije kvaliteta proizvoda, bilo da su izrađeni od datog ili materijala sopstvene proizvodnje.

Krojačko preduzeće „Beograd" u svojim uslužnim salonima izrađuje odela po meri od materijala isključivo domaće proizvodnje. U sedam proizvodnih pogona izrađuje se zaštitna odela od najkvalitetnijih materijala naše proizvodnje.

Radni kombinezoni, bolnička oprema, zaštitna odela za čuvare, partire, vatrogasce, vozače izrađuju se od svih tkanina najkvalitetnijih materijala domaće proizvodnje.

Nerečito zapaženi modeli su ove vrste šajki — jedan od najvažnijih delova odeće na poslu.

Kompletna uniforma. Jedan od proizvoda Krojačkog preduzeća „Beograd".

Proizvodni program Krojačkog preduzeća „Beograd" orijentisan je na potrebe radnih organizacija. Dugogodišnja tradicija izrade zaštitne odeće pružila je mogućnost ovom radnom kolektivu da danas uživa ugled tradicije i kvaliteta. Upravo zahvaljujući kvalitetnim proizvodima širokom asortimanu proizvodnja Krojačko preduzeće „Beograd" proslavlja i svoj jubilej.

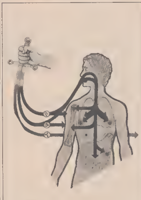
— Naša proslava je proglašenja 32 godine rada, dominacija kvaliteta kolektiva na tržištu, borba za zaštitu čoveka na radu i usavršavanja proizvoda za radne ljude u različitim radnim sredinama — kažu u ovom malom ali širom zemlje poznatom radnom kolektivu.

Nuklearna fizika

Manipulacija radioaktivnim materijalima

Male greške — velike posledice

U prethodnom broju „Galaksije" govorili smo o mogućnostima eksplozije u jezgru nuklearnog reaktora energetskog postrojenja. Videli smo da takve mogućnost postoji, iako je malo verovatna. Uostalom jedan reaktor posebno reaktor budućnosti, ne spada u zakon velikih brojeva kojim se takve verovatnoće i izračunavaju. Opasnost dolazi s druge strane iz opasnih nusprodukata nuklearnih elektrana kao i njihovog gomilanja u ime politike profita.



Ubojito zračenje. Alfa zraci prodiru veoma malo ali daju veliku gustinu jonizacije, beta zraci prodiru oko 1 mm ali daju najveću gustinu jonizacije dok gama zraci prodiru duboko ali daju malu gustinu jonizacije

Prilikom eksplozije može se osloboditi samo deo radioaktivnog materijala a možda i sav. Ko to zna i nema smisla navoditi milione kirija. Radioaktivnost se veoma brzo menja s vremenom i s rastojanjem od mesta akcidenta — zavisno od pravca i brzine vetra koji raznosi kontaminente ili karakteristika vodotokova u koji su se izlile radioaktivne materije. Osim toga ne eksplozije diverzije zemljotrese i ratna razaranje nisu imune ni druga nuklearna postrojenja tehnike za prečišćavanje iscrpljenog goriva, postrojenja za proizvodnju goriva skladište radioaktivnog otpada ili transportne operacije.

Strah od poznatog

Skoro svaka industrija zagađuje svoju sredinu. Različite su posledice učestalost i trajanje kvantitativni i kvalitativni faktori. Neke se toksične materije mogu više ili manje neutralisati. Međutim perturbacije u zajednici živih bića ostaje osnovna za ocenu štete i opasnosti. Mere zaštite su sve efikasnije posledice su sve manje i pored rasta industrijske proizvodnje svih vrsta.

Porast nuklearne industrije će biti mnogo brži od svake druge do sada i on najviše plaši između ostalog i zato što su radioaktivne opasnosti najbolje izučene a radioaktivne materije se najlakše detektuju što nije slučaj ni s jednom drugom materijom ni metodom. Zna se da zračenje izazivaju genetske i mutagene promene a poznata je čak i mera potencijalnih opasnosti. Nuklearni rizik se u ime napretka mora prihvatiti! Međutim često nam se nameću i neopravdani rizici. Jedan od najvećih je bez sumnje nepotrebno stokiranje plutonijuma.

Profit iznad svega

Smatra se da prosečne nuklearne elektrane proizvede godišnje oko 200 kg plutonijuma. Na osnovu programa razvoja nuklearne energetike pretpostavlja se da će krajem veka količina plutonijuma dostići 2 000 t. Za bombu je dovoljno 5 do 10 kg Pu 239 a za smrt — jedan mikrogram. Sreća je što se u reaktorima dobija istovremeno više izotopa plutonijuma koji se teško odvajaju. Do pre neku godinu u SAD je u Ouk Ridžu bilo stokirano oko 200 000 tona ozračenog goriva (osiromašenog urana posle vađenja fisionih produkata) u 20 500 sudova. A neki fisioni produkti posebno plutonijum nadživeće sudove od bilo kog materijala.

Plutonijum je najgora nečistoća koja može da postoji: skuplja se pri porastu temperature ima neshvatljivu gustinu, sam po sebi klizi i teče uvlači se i lepi svuda, lako prelazi u paru i kroz najmanje pukotine. S njime je krajnje teško i opasno raditi i živeti. Čestica od 1 mikrona može izazvati rak i smrt i onaj iz bombi vraća se vazduhom na polaznu tačku.

Nesumnjivo je da ima rešenja. Opasne radioaktivne materije moraju UVEK biti pod kontrolom. To nije poseban problem jer su bile najopasnije kada su vađene iz ozračenog goriva. Zbog čega se onda o tome govori ako se ove proste činjenice zna? Zato što se u ime profita ne vodi dovoljno računa o zaštiti. Zašto se najopasniji od goriva plutonijum ne troši danas a može nego se čuva za sutra? Isto se lako a mnogo jeftinije može čuvati i uran onakav kakav je u zemlji jer se od njega u svako doba uz energiju može dobiti i plutonijum. Velike rezerve plutonijuma su pre svega, sredstvo za ucenjivanje jer se koristi za bombe.

Zračenje i doze

Jedan rad je apsorpcija energije zračenja od 100 erga odnosno 10^? W/g u tkivu tela. Jedan rendgen je 0,93 rada. Rem je doza koja na čoveku izaziva iste posledice kao i jedan rad rendgenskog zračenja od 250 kV. Hiljadu rema (krem) izaziva smrt. Četvrtina ove doze primljene na čitavo telo izaziva ozbiljne posledice radijacione bolesti. Jedan rem ima 1 000 mrema (milirema) odnosno 10⁹ čestica na cm².

Kosmičko zračenje na nivou nadmorske visine iznosi oko 50 mrema dok na planinama dostiže i 200 mrema. Za šest časova leta avionom putnik biva ozračen jednim mremom. Radioaktivne materije u čovekovom telu daju 25 do 30 mrema od čega 80 odsto kalijum 40 a ostatak C-14 i prirodni radioaktivni elementi. Iz tela i vazduha dolazi oko 50 mrema (građevinski materijal više kamen nego cigle najmanje u drvo). Ukupno izlaganje prirodnom ozračivanju čoveka iznosi dakle 125 do 130 mrema, a dozvoljena doza se kreće do 170 mrema godišnje iz svih izvora.

Rendgensko zračenje zuba daje 30 mrema a celog tela oko 150 mrema što u proseku iznosi oko 70 mrema ili oko 200 mrema godišnje po glavi stanovnika. Nuklearne elektrane u normalnom radu doprinose povećanju zračenja u okolini za oko 2 mrema dakle za svega jedan odsto prirodnog zračenja.

Poklon potomstvu

Zašto se plutonijum čuva danas metodima kao da je sto puta skuplji! Cena plutonijuma je danas oko 10 000 dolara za kilogram. Do 2010 god. u SAD će biti plutonijuma za 10^{12} dolara koji će moći da se koristi za dobijanje energije. Kao umirujuća mera bezbednosti navodi se da se plutonijum može čuvati u rudnicima soli jer se oni nalaze u veoma stabilnim geološkim formacijama. Čak i u slučaju nailaska podzemnih voda, svaki stanovnik Zemlje bio bi ozračen svega mremom više što je zanemarljivo u odnosu na dopustivih 170 mrema. Kao da se ovim ne povećava verovatnoća nastajanja raka ili leukemije!

Da bi radioaktivnost plutonijuma opala milion puta potrebno je 50 vekova. Za isto slabljenje ra-

dioaktivnosti stroncijuma i ceziju ma treba šest vekova. Divnog li poklona potomstvu! Zna se da 1 mikrogram plutonijuma izaziva rak smrt a iz jednog preduzeće u SAD nestaje 30 kg u jednom tranu. Koliko može biti mrtvih. Ako je u pitanju Pu-239 onda se od toga može napraviti 6 bombi

Opasne mutacije

Prolaz zračenja kroz tkivo izaziva jonizaciju, a one novu hemijsku aktivnost. Joni su kratkog veka, aktivni su hemijski odmah deluju često opasno. Gama-zraci se kreću brzinom svetlosti i prodiru duboko ali daju malu gustinu jonizacije. beta-zraci prodiru oko 1 mm ali daju najveću gustinu jonizacije na kraju svog puta dok alfa zraci prodiru veoma malo (iz Pu-239 oko 35 do 50 mikrona) ali daju veliku gustinu jonizacija

Prema tome zračenja izaziva promene u atomima ili molekulima tkiva što utiče na organe ćelije a ove na pojedine organe organizma ili na organizam u celosti zavisno od funkcija organa. Od živih bića na zračenja su najosetljiviji ptice i sisari a među njima je čovek skoro najneotporniji

Promene u organima ćelija mogu izazvati mutacije. One se ne razlikuju od mutacija izazvanih drugim uzrocima pošto se uvek radi o promeni genetske poruke. Ove promene poljoprivrednici koriste za oplemenjivanje vrsta, jer se priroda i sama brani od štetnih posledica mutacija. Mutacije u fetusu izazivaju rani pobačaj (oko 10 na 50 mutacija), dok ostalih 40 do 50 kvari uslova dugovečnosti i plodnosti. Tek svaka pedeseta mutacija na utiče na uslova života ili je korisna. Neke mutacije mogu nastati dosta kasnije ili se mogu javiti u sledećim generacijama, ukoliko prirodna odbrana nije bila stabilna

Nema se kud

Međutim štošta u ovom domenu još nije izučeno do kraja. Zna se da su efekti mutacija grubo srazmerni dozama ozračenja ali se ne zna da li postoji prag osetljivosti. Praktično ne zna se da li opasnost počinje od neke vrednosti ili je uvek prisutna, što je veoma važno za dimenzionisanje mera zaštite

Tri godine života u okolini nuklearne elektrane (ozračivanje sa 7 mrema) i jedna jedina cigareta nose isti rizik u pogledu verovatnoće dobijanja raka. Slično je i s nekim opštim opasnostima. Smog je opasniji 1 000 puta više od vazduha zagađenog nuklearnim elektranama. Nuklearna energija povećava dozu postojećeg prirodnog zračenja za samo jedan odsto. Tako je danas. A sutra?

Pa ipak i pored svih zebnji i nedoumica koje ih prate postoje jaki razlozi za izgradnju nuklearnih elektrana. Njih pre svega treba tražiti u visokoj ekonomičnosti. kubni metar uran-dioksida omogućuje jednogodišnji rad desat nuklearnih elektrana snage 1 000 MW daje gotovo istu količinu fisionih produkata i transurana visoke radioaktivnosti. Međutim za proizvodnju Pu-239 gorivo se vadi iz reaktora već nakon deset odsto izgaranja neekonomično s energetskog a opasno sa svih ostalih gledišta — od odbrambenih do zaštite čovekove sredine i zaštite od zračenja

Srđan Mitrović, dipl inž

vizon x 1 400

dabar x 1 400

vodeni pacov (kosti) x 3 900

grgeč meso x 5 kosti x 3 000

čovek ?

oči ribe x 1 000

slatkovodne školjke x 750

plankton x 1 000

jezerska voda x 1

vodeno bilje x 300

sedimenti x 200

Koncentrisanje proizvede radioaktivnosti. Crtež prikazuje koliko će puta više u slučaju kontaminacije fisionih produkata biti u pojedinim vrstama fauna i flora nego u vodi

Najopasniji radioaktivni izotopi

Radioelementi se mogu uneti udisanjem ili preko hrane i vode. Nerastvorljivi elementi se, ako su udahnuti, najviše zadržavaju u plućima, a ako su uneti vodom ili hranom — u debelom crevu. Rastvorljivi delovi mogu se zadržati bilo gde prema svojoj hemijskoj prirodi. Tamo gde se duže zadrže naročito, alfa-emiteri, mogu izazvati rak odnosno povećavaju verovatnoću nastajanja raka ili leukemije

Kripton (Kr 85) Emituje beta i gama zrake vreme poluraspada 10,7 god. Nuklearne bombe su stvorile oko 3.10[6] Ci (kiri), a nuklearne elektrane proizvode svake godine 10[7] Ci (podatak iz 1972). Ne zadržava se u organizmu. Uočeno je da se deset puta brže rastvara u mastima nego u krvnoj plazmi. Javlja se u većim koncentracijama u komprimovanim prilikom industrijske proizvodnje kiseonika vodonika i tečnog vazduha. Doza je znatna. Krajem veka (2.000 godine) biće ga 6.10[9] Ci i tada će uticati u ukupnom zračenju s 0,25 mrema u dozi za celo telo 0,1 mremom za pluća i 2 mrema za kožu svakog stanovnika zemljine kugle

Jod (I-131) beta-gama-emiter poluživot oko 8 dana. Ne može se sasvim kontrolisati u potpunosti tako da iz nuklearnih postrojenja odlazi u atmosferu odakle se taloži na bilje. Posebno je kritičan put prenosa do čoveka preko trave. Kontaminirana trava daje visoku koncentraciju joda u kravljem mleku. Kod čoveka se deponuje u štitnoj žlezdi i zadržava dnže u debelom crevu. Naročito je opasan za odojčad

Tricijum (T, H-3) beta aktivan, poluživot 12,2 god. Veoma opasan jer lako zamenjuje atome vodonika u molekulima. U rekama i teritorijalnim morskim vodama SAD izmerena je ova godina 200 do 1500 pCi/litar. Biološki poluživot — prosečno vreme zadržavanja u organizmu je 20 do 30 dana. Krajem veka očekuje se 0,26 10[9] Ci. Nastaje u reaktorima s lakom vodom i pri preradi nuklearnog goriva.

Stroncijum (Sr-90) beta aktivan, poluživot 28 god. Zadržava se u kostima debelom crevu i plućima. Biološki poluživot u kostima oko 20 godina. Krajem veka očekuje se 20 do 50 10[6] Ci u životnoj sredini. Lako se zadržava kod mladih u periodu rašćenja ozračuje i oštećuje koštanu srž što vodi leukemiji. *Rubidijum* (Ru 106) beta i gama emiter poluživot 1 godina zadržava se u plućima u debelom crevu. *Ksenon* (Xe-133) beta i gama-emiter poluživot nešto preko pet dana plemeniti gas.

Cezijum (Cs-137) beta i gama emiter, poluživot oko 30 godina zadržava se u celom telu posebno u plućima i debelom crevu. Oko 2000. god očekuje se 30 do 40 10[6] Ci.

Cer (Ce-144) alfa, beta i gama emiter poluživot 285 dana, zadržava se u plućima, kostima i debelom crevu

Olovo (Pb-210), prirodni radioaktivni element poluživot oko milijardu godina alfa-emiter hemijski toksičan poluživot 138 dana zadržava se u slezini, plućima i debelom crevu.

Radijum prirodni četiri izotopa alfa beta i gama-emiteri zadržavaju se u plućima kostima i debelom crevu.

Torijum, prirodni, kao radijum
Uran prirodni, zadržava se u plućima, bubrezima i debelom crevu.

Plutonijum (Pu 238 i Pu-239) transurani nastaju u reaktorima i pri nuklearnim raskošljama alfa i gama emiteri. Prvi ima poluživot oko 86 godina a drugi 24 360 god. Oba su veoma radiotoksična zadržavaju se u plućima, kostima i debelom crevu. Krajem veka očekuje se 3 17 10[6] Ci.

Americijum (Am 241) transuran alfa i gama-emiter poluživot 458 god. Zadržava se u plućima bubrezima i debelom crevu. Krajem veka očekuje se 0,26 10[6] Ci.

Agronomija

Paleofitološka poruka uglja

Biološki stimulatori

Povodom napisa „Ugalj — kamen života" („Galaksija" 52, str. 52) izvestan broj čitalaca među kojima Marko Brčina iz Zagreba, Dragan Kalabić iz Radičevića, Zoran Mulića iz Novog Beograda izrazili su želju da opširnije pišemo o materijalu, značaju i praktičnoj primeni uglja i huminskih kiselina u gajenju biljaka

U situaciji u kojoj već danas deo čovečanstva gladuje ili je polhranjen lek protiv gladi traži se prevažno u hemiji i njenim mogućnostima Njoj doduše nalazi, ako se posmatra kroz primenu mineralnih đubriva i pesticida moramo da zahvalimo što čovečanstvo nije u još gorem položaju i što se veći deo Ekumena ipak kako tako prehranjuje Možemo li se na hemiju i njoj srodne nauke potpuno bezuslovno i bezbedno osloniti? Odgovor je negativan i to je verovatno svima poznato

Poruka pravegetacije

Da bi hrana bilo dovoljno i da bi ona bila biološki kvalitetna moraju se koristiti znanja mnogobrojnih nauka radi poboljšanja uslova koje obezbeđuje tlo atmosfera i raznoliki genotipi biljaka koji danas postoje i koji će se tek stvoriti Agronomi smatraju da u tome mogu pomoći i „znanje pravegetacije

Praistorijska fitosfera raspolagala je izvanrednom sposobnošću za koegzistenciju biljke su sa međa konkurenti u borbi za opstanak pomagale na izvestan način Ova „solidarnost" zahvaljujući karbonifikaciji ni danas nije iščezla ostala je zabeležena u uglju Tragajući za boljim prinosima mnogi naučnici pokušavaju da dešifruju ovu poruku i iskoriste je u gajenju biljaka Nosioci ove poruke iz davne prošlosti su takozvane huminske kiseline koje nastaju humifikacijom iz huminskog kompleksa (dezintegracija i reorganizacija organske materije) Humifikacija se i danas odigrava posredstvom mikroorganizama u šumskoj stelji stajnjaku i kompostu

Uloga humusa u ishrani biljaka nauci je zadugo bila nepoznata. Smatralo se da humus predstavlja samo bazu za mineralnu ishranu Docnije je preovladalo mišljenje da je uloga humusa i njegovih sastojaka prvenstveno u stvaranju takvih hemijsko fizičkih osobina zemljišta pri kojima biljke lakše i efikasnije koriste vodu i u njoj rastvorena hraniva.

Apsorbovanje organskih materije biljkama je dugo osporavano Međutim kada je organska apsorpcija i dokazana ostala je dilema o načinu korišćenja organskih mate-

Pouka naučnicima za gajenje biljaka Praistorijska fitosfera imala je izvanrednu sposobnost za koegzistenciju

Humati kao soli reaguju neutralno, ali se pri ekstrakciji — dodavanju baze — mora voditi računa da se zbog viška baze ne stvori alkalna reakcija U suprotnom može se izazvati blokada apsorpcije izvesnih mikroelemenata (kao mangan itd) što bi za biljke na tretiranom zemljištu moglo da bude kobno Zato se koriste slaboalkalni rastvori baza — na primer jednomolarni, ali čak desetmolarni — a dobijeni ekstrakti razblažuju se vodom i do jedan prema milion

Očigledno upešten recept za spravljanje huminskih preparata ne može se dati, jer stepen i vreme ekstrakcije pod istim uslovima zavise od vrste materijala kojim raspolažemo, nivoa njegove karbonifikacije i sadržaja prisutnih huminskih kiselina.

Orijentaciona količina primenjene baze treba da budu veoma male Za ekstrakciju amonijum-humata iz 100 kg treseta (poreklo Vlasinsko jezero) dovoljan je litar jednomolarne NH_4OH razblažen u 100 l vode Kroz isitnjen i osušen treset propušta se rastvor, koji na svom putu reaguje s kiselinama, redukuje ih, zatim se odliva kao rastvor soli (NH_3 — humat). Dobijeni rastvor kontroliše se na pH vrednost (lakmus) Kako je u početnom rastvoru bilo 1 odsto NH_4OH u daljoj količini dobijenog rastvora, količina NH_3-humata mora da bude u koncentraciji, pa se tako vrši potrebno razblaživanje

rija u biljnom organizmu Pretpostavka da organske materije služe direktno kao „hrana" dovodi se u sumnju iz prostog razloga što biljke tretirane huminskim kiselinama pokazuju simptome „gladi" a ne sitosti

Zagonetni preporod

Laboratorijski je utvrđeno a poljskim ogledima potvrđeno da biljke tretirane huminskim kiselinama ili njihovim solima humatima ostvaruju znatno veći potrošnju hraniva iz podloge povećanu transpiraciju i apsorpciju i podižu oksido-redukcionu ravnotežu na znatno viši nivo Koren se intenzivno razvija a svi nadzemni organi se prilagođavaju uslovima bolje ishrane Međutim ukoliko se ne interveniše dodavanjem novih hraniva u vidu makro i mikroelemenata javlja se depresija i sve vitalne funkcije opadaju Na nove količine dodatih hraniva biljke veoma povoljno reaguju pod uslovom da se s intervencijom ne zakasni Sve ovo navodi na zaključak da biljke organsku materiju koriste ne za ishranu nego za ubrzavanje životnih procesa i bolje korišćenje postojećih uslova

Najveći sadržaj huminske kiseline nalazi se u tek humifikovanoj šumskoj stelji ili u tek zgorelom stajnjaku u momentu uspostavljanja ravnoteže između humifikacije i mineralizacije organskih ostataka, ali je njeno dejstvo najslabije Potrebno je naime više vagona stajnjaka po hektaru da bi se maksimalno iskoristila dinamizacija procesa u biljnim organizmima dok se slični ili bolji efekti postižu već pri koncentraciji od 0,0012% (12 mg/1) huminskih kiselina dobijenih iz dubljih slojeva treseta, i to s dozom od svega 10—100 grama po biljci zavisno od vrste Snaga delovanja huminske kiseline dakle raste za starošću uglja, a potrebna količina za aktiviranje opada

Huminska đubriva

Dobijanje huminskih kiselina moguće je na više načina ali je zasad ekonomično samo ekstrahovanje pomoću blagih rastvora baza. One reaguju s kiselinom u uglju (treset lignit i sl.) i nastaje so humat Ekstrakcija je uspešna samo ako se primeni jednovalentna baza (hidroksid natrijuma kalijuma ili amonijuma) inače se stvaraju suviše krupni molekuli ili dolazi do polimerizacije (stvaranje molekulskih kompleksa) što biljci otežava ili čak onemogućava apsorpciju

Primena huminskih kiselina izaziva potrebu za dodatnim količinama hraniva (mineralnih đubriva) Na našim poljoprivrednim terenima pokušano je da se umesto čistih humata upotrebe huminska đubriva Ovakva đubriva kao što su humofos amino-humofos itd predstavljaju idealno rešenje jer su tako kompenovana da je huminska kiselina u ravnoteži s izvorom hraniva, na primer fosfora i azota koji su biljci preko potrebni Upotreba ovih đubriva pokazala je izvanredne rezultate kod mnogih ratarskih kultura, ukrasnog i lekovitog bilja, a u poslednje vreme i kod vinove loze i voćaka.

Kontrola mineralne ishrane

Nesumnjiva je korist koja bi se mogla dobiti od masovne primene huminskih preparata ali do punog efekta dolazi tek usklađivanjem njihovog dejstva s mineralnom ishranom biljaka Veoma često se doze i vrste mineralnih đubriva primenjuju „odoka" čime se ne samo rasipaju sredstva nego i nanosi šteta prinosu i vitalnosti biljaka

Danas se u svetu i kod nas intenzivno radi na usavršavanju kontrole mineralne ishrane Sudeći po najnovijim istraživanjima u Francuskoj i Španiji izgleda da smo na pragu rešenja ovog problema Naime u Španiji je nedavno konstruisan integralni sistem za kontrolu mineralne ishrane biljaka. U ovaj sistem je uključen kompjuter koji je programiran tako da na primljene podatke o zemljištu i biljkama daje nepogrešiv odgovor na pitanje čime kada i kako đubriti

Čovek je na putu da se definitivno uključi u krug velikog znanja prirode Milenijumima akumulirana sposobnost prilagođavanja na uslove sredine i druge članova ekosistema, zabeležena u huminskoj poruci posebnim biološkim jezikom koji su do sada samo biljke mogle da protumače za čoveka će postati manja tajna no što jeste

Nenad Rajković dipl inž

Otkrića
Nauka na filmu

Oružje prirode

Filmovi s novim otkrićima snimaju se u mnogim zemljama, ali retko dospevaju do većeg broja gledalaca. Nastojeći da naka nova otkrića snimljena na filmsku traku prenesemo širem krugu zainteresovanih, u prethodnim brojevima „Galaksije" objavili smo kraće prikaze nekolicine filmova s Devetog međunarodnog festivala naučno-tehničkog filma. Završavajući ovu malu seriju, donosimo prikaz rumunskog filma „Oružje prirode" i francuskog „Morski psi-spavači s Jukatana"

U nastojenjima da se poveća proizvodnja hrane ne malu ulogu ima i borba protiv biljnih štetočina, koje često odnose lavovski deo letine svake godine u svetu ugrožavaju oko 47 odsto poljoprivrednog prinosa. Hemija je bez sumnje pomogla poljoprivredi u borbi protiv insekata. Ali hemijske metode imaju i svoje, nimalo ružičaste naličje. Pošto su suvereno vladali nekoliko decenija, ispostavilo se da hemijski insekticidi zagađuju prirodu da često mogu doneti više štete no koristi. Stoga su naučnici već uveliko počeli da tragaju za njihovom zamenom. Jedno od mogućih rešenja je da se uz pomoć nauke protiv štetočina ide njihovim sopstvenim oružjem — borbom vrste za opstanak.

Borba za opstanak

Evo dva konkretna primera, prikazana u izvanrednom rumunskom filmu „Oružje prirode".

Biljna vaš San Hoze Quadraspidiotus perniciosus opasan je neprijatelj jabučnjaka. Međutim nju ugrožava osa ne veća od pola milimetra Prospaltella perniciosi koja je koristi za razvoj svojih larvi. Osa probija oklop vaši San Hoze i u nju snese jaje. Zatim se larva Prospaltelle razvija u unutrašnjosti insekta-domaćina, proždire ga i kad odraste napušta. Polazeći od ovih zapažanja došlo se na ideju da se Prospaltella iskoristi za uništavanje vaši San Hoze. Da bi se to postiglo prvo je vaš San Hoze koja se vrlo brzo razmnožava u veštačkim uslovima, gajena na običnoj bundevi. Naravno u tim istim bundevama razvijaju se i larve Prospaltelle (osa) ispod oklopa Quadraspidiotusa (vaši). One se zavisno od temperature i vlažnosti mogu čuvati u laboratorijskim uslovima. Na kraju se u voćnjake koje je napala vaš San Hoze donesu bundeve s larvama Prospaltelle — i nova generacija osa počinje borbu za nestanak vrste.

Krompirova buba, Leptinotarsa decemlineata, zloglasni neprijatelj nasada krompira, izuzetno je plodna i otporna. Ipak opsežna biološka ispitivanja obelodenile su činjenicu da je i ona, u prirodnim uslovima ponekad podložna bolestima. Uzrok je otkriven u mikroskopskoj gljivici zvanoj Bovena Bossiena, koja se uneta hranom razvija u probavnim organima insekta. Gljivice prikupljene na mrtvim leptinotarsama i veštački gajene pokazale su se podjednako pogodnim za suzbijanje ovih štetočina.

Ovaj vid biološke borbe protiv štetočina, rođen u prirodi istovremeno kad i život, još uvek je u eksperimentalnoj fazi. Borba se zasad pokazuje kao efikasna, ekološki ekonomična i što je najvažnije čista. Pretpostavlja se da bi šire primene mogle doprineti uspostavljanju ravnoteže u prirodi izrastajući u značajno sredstvo borbe protiv zagađivanja čovekove sredine.

„Riblje poselo"

Ime Žak Kusto (Jacques Cousteau) — kapetan Kusto kako ga zovu na brodu Kalipso kojim već više od tri decenije plovi gotovo svim morima sveta — postalo je pravi sinonim za prodor u tajna morskih dubina. I, kao po pravilu svako njegovo otkriće iz sveta tišine pređe i izuzetno zanimljiv film. U jednom od poslednjih Kustoovih filmova „Morski psi-spavači s Jukatana" iz serije „Podvodne Odiseje" realizovanog na obalama Meksika uporni snimatelji-istraživači zabeležili su čitav niz pravih otkrića.

Posle susreta s mantama džinovskim ražama čiji raspon krila iznosi oko sedam metara a težina do tonu i posle nešto kasnije morskim psima koji spavaju u podvodnim pećinama nedaleko od Ostrva žena, Kustoova ekipa naišla je na ogromnu crnu masu što se poput nekog morskog čudovišta sporo kretala iznad peščanog dna na relativno maloj dubini. Ispitujući ovo čudovište ronioci su se našli pred živim zidom od oko sto hiljada riba koja su se pokretala kao jedinstven organizam. Reč je o belim ribama gunđalima, tako nazvanim po beloj mrlji koja krasi njihov donji deo i zvuku kojeg emituju stružući zubima.

Zašto su se ove ribe koje inače nalazimo u manjim jatima okupile u tako kompleksnom bloku? Bilo je očigledno da to nije radi traganja za hranom. Da nije u pitanju svadbeni skup? Možda su ove ribe motivisane da plivaju zajedno čitave godine kako bi bila sigurne da će naći partnere kada dođe sezona parenja? Prema drugoj pretpostavci ovakva masovna koncentracija motivisana je odbranom od grabljivica. Da bi propustio grabljivicu ili ronioce da prođu kroz njih ovaj živi zid od mnoštva riba rastavlja se na dva dela. Neki ihtiolozi smatraju kako taj manevar ima za cilj da dekoncentriše i zbuni neprijatelja. Ali možda je razlog za okupljanje ovih riba našlo treća, neka nama zasada nepoznata potreba društvenog okupljanja određenih stanovnika mora.

Čovek često sudi o životinjama simplicistički: ili im pripisuje sopstvena osećanja, ili ih potcenjuje priznajući im samo osnovne ponašanja kao što su potraga za hranom, odbrana teritorije i instinkt za razmnožavanjem. Međutim životinje često imaju ne samo mnogobrojna čula kat kad mnogo složenija od ljudskih već i svaka od njih ima svoju sopstvenu ličnost. Tako i u ovom živom zidu riba svaka od njih pojedinačno za svoj račun preživljava kolektivnu sudbinu. U svakom slučaju ovo je bilo jedno od onih otkrića koja povećavaju našu radoznalost za more i njegove misterije svet u kojem nas čekaju mnoga iznenađenja ali i saznanja koja će nam pomoći da bolje razumemo i sačuvamo prirodu odnosno čovekovu sredinu.

Pripremio Ilja Slani

Život posvećen proučavanju sveta tišine. Žak Kusto pored svoje podmornice na dnu mora

Oktobarski kup radio-konstruktora

U čast oslobođenja Beograda, 19. oktobra održan je u organizaciji Gradskog veća Narodne tehnike radio-kluba „Nikola Tesla" i „Tehničkih novina" 12. Oktobarski kup mladih radio-konstruktora. Na ovom tradicionalnom takmičenju učešće je uzelo 138 devojčica i mališana iz 12 gradova SR Srbije. Najstariji među njima imao je 20 a najmlađi samo 10 godina! Pa ipak većina konstrukcija nadrasla je zbunjivala maštovitošću i rešenjima. Najviše spretnosti pokazao je Đorđe Tomić iz Beograda, učenik sedmog razreda osnovne škole „Milica Pavlović", i osvojio pehar — najveće priznanje ovog takmičenja. Njegove elektronske orgulje s registrom videle su odskakale od prijemnika, pojačavača, taktera, tragača mina i računara koja su ograšili konkurenti. Kolektivnu pobedu odneo je radio-klub „Novi Beograd".

Zanimljiva nauka

Posledice konzumiranja čaja

Ni čaj više nije tako naivno piće kakvim ga zamišljamo. Ovaj napitak koji na Dalekom istoku i u Evropi uživa veliku popularnost može da izazove ozbiljan nedostatak vitamina u organizmu. To su bar utvrdili biolozi Sendi Bur (Sandi Buhr) i Dons Hilker sa Havajskog univerziteta na nedavno održanom kongresu Federacije američkih društava za eksperimentalnu biologiju.

Inspirisani istraživanjima na Tajlandu koja su nagoveštila da uzimanje čaja izaziva nedostatak vitamina B₁, Bur i Hilker odlučili su da odu korak dalje. Eksperimentima su utvrdili da čovek koji nedelju dana pije po litar čaja dnevno već pokazuje blage simptome karakteristične za nedostatak vitamina B₁ — nervozu i gubitak apetita. Posle ovog vremenskog perioda količina vitamina u organizmu naglo pada, mada su konzumirane normalne količine hrane. Bez ikakvih dileme izgleda da čaj upija vitamin B₁ (preciznije rečeno sastojak čaja tein za koji se zna da neutrališe vitamine).

Drugim rečima: što više čaja, manje vitamina!





„Putnik" iz prošlosti: izvanredan fosil insekta sačuvan u ćilibaru

Industrijska arheologija

Savremeni život prevazišao je minule epohe ne samo po broju stanovništva, produktivnosti, proizvodnji energije i njenu, nego i po brzini zaboravljanja prošlosti. Evo samo jednog primera: legendarna Troja je za 5.000 godina — proteklih od vremena kralja Prijama — u vreme svog otkrivanja bila pokrivena slojem zemlje i ostacima kasnijih naselja debljine 15 metara, a čuvene fabrike za proizvodnju parnih lokomotiva „Rogers" u državi Nju Džersi (SAD), već sada se nalaze pod slojem debljine 4 metra. Ono što se ranije događalo za 1.000, sada se dešava za svega 100 godina.

E. Ruč (Rootch), poznati američki istoričar, nedavno je izjavio: „Raspolažemo podrobnim podacima o crkvama, dinastijama i vojnicima nekadašnjih generacija, ali podaci o proizvodnim procesima naših prethodnika veoma su oskudni." Ruč sa 20 studenata radi na raskopavanju fabrike „Rogers" u gradu Patersonu koja je još 30-tih godina prošlog veka proizvodila lokomotive. Tim lokomotivama su 1860. godina prevoženi vojnici, učesnici građanskog rata, a neke su 1920. godine eksportovane i u SSSR. U godinama velike privredne krize fabrike su porušene, a umesto njih izgrađena su nova preduzeća.

Grupa prof. Ruča otkrila je temelje starih kovačkih čekića, livničke jame i ostatke mašina i alata. Ta otkrića načinjena su slučajno, kada je buldožer pri ravnanju zemljišta za novi put razorio gornje slojeve zemlje.

Međutim, prof. Ruč nije jedini naučnik koji se bavi industrijskom arheologijom. Raskopavanjem starih industrijskih pogona počeli su se baviti Englezi kada su početkom 60-tih godina ovog veka blizu Birmingema otkopali peći u kojima se gvožđe dobijalo pomoću kamenog uglja. Taj proces, otkriven oko 1700. godine, predstavljao je temelj za stvaranje industrijske moći Velike Britanije. Otkriće kod Birmingema izazvalo je talas sličnih istraživanja u čitavoj Engleskoj, a zatim i u SAD, gde je pre nekoliko godina formiran Institut za industrijsku arheologiju. Jedno od najvećih njegovih otkrića predstavljaju tri ogromne vodene turbine pronađene u podrumu jedne zgrade u gradu sa simboličkim imenom Troja, u državi Njujork.

Po mišljenju stručnjaka, industrijska arheologija može da pruži značajne podatke za potpunije upoznavanje pojedinih perioda našeg vremena koje tako brzo zaboravljamo.

„Sunčani kamen" prošlosti

Ćilibar (jantar) bio je jedan od prvih prirodnih materijala koje je obrađivao čovek kamenog doba. Prilikom otkopavanja naseobina iz epohe paleolitika nađeni su razni predmeti od ćilibara: ogrlice, figurice konja i ljudi, kao i neki čudni predmeti nejasne namene.

U antici su ćilibar nazivali elektronom. Privlačeći sitna komadiće materijala na rastojanju, izazivao je naivno ushićenje i naslućivanje čudesne, tajanstvene snage elektriciteta. Ćilibar (sunčani kamen) nekada je bio meka lepljiva smola iskonskih šuma. On omogućuje da osetimo najfinije šapore prepotopskih vremena: mirise borovih stabala tercijera. Obradom ćilibara na brusnom kolutu javlja se opojni vonj četinara. Malo je čudno osećati ga, znajući da je do danas prevalio put dug desetine miliona godina.

U ćilibaru se takođe ponekad može videti i detalj potrasne stvarnosti davnih vremena, na primer insekti koji su utonuli u smolu četinara i tako celeli do današnjih dana gotovo netaknuti vremenom, kao u nekom čvrstom i providnom sarkofagu zlataste boje. Najbolji ukrasni predmeti od ćilibara sadrže grančicu, pauka ili mušicu iz preistorije, insekta koji je možda sedeo na nosu nekog dinosaurusa.

Nedavno su u Litvaniji arheolozi iskopali znatnu količinu velikih komada ćilibara, čija se starost procenjuje između 60—80 miliona godina. Na njima se mogu videti otisci latice cveća, opnokrilaca i lišća paprati. Inače najveća kolekcija ćilibara nalazi se u muzeju litvanskog grada Palange.

Oduhovljene neiscrpnom ljudskom fantazijom litvanskih narodnih majstora koji sa puno nadahnuća pažljivo skidaju poneki sloj, beskrajno raznolika podloga ćilibara može da pruži neiscrpne i divne vizije. Raznovrsnost i bogatstvo oblika sunčanog kamena najbolje pokazuju mnogobrojne ogrlice, narukvice, broševi, prsteni, naušnice i drugi ukrasni predmeti.

Rudnici kralja Solomona

Tačna pozicija biblijskog rudnika koji je vekovima pohranjivao mašlu lovaca na zlato, izgleda da više nije tajna. Rudnici kralja Solomona konačno su otkriveni!

O čemu je reč?

Mahd Dhahab (Zlatna kolevka) je rudnik na zapadu Saudijske Arabije za koji se danas veruje da je predstavljao glavni izvor Solomonovog zlata. Bar tako u svom najnovijem izveštaju tvrde naučnici američkog geološkog društva koji već duže vremena tragaju na ovom području.

„Naš glavni dokaz je samo lokacija Mahd Dhahaba", kaže Donoven Keli (Kelly), jedan iz tima specijalista za ovaj problem. „To je jedini rudnik u čitavoj oblasti koji je i dovoljno veliki i dovoljno bogat da odgovara biblijskim predanjima."

Po legendi, kralj Hiram i kralj Solomon su iz čuvenog rudnika Ofir (da li je to Mahd Dhahab?) doneli u Jerusalim 31 metrički tonu zlata, ili polovinu svih ondašnjih rezervi ovog plemenitog metala!

Mada se Ofir pominje u najmanje četiri knjige Biblije, njegove lokacije, makar i približne, nigde nema. Tek je 1931. godine američki rudarski inženjer K. S. Tvičel (Twitchell) prvi put pretpostavio da Mahd Dhahab može da bude rudnik kralja Solomona.

Američki geolozi danas se trude da Tvičelovoj pretpostavci deju realna oblika. Pokazali su da je bilo moguće da Solomonovi brodovi uz pomoć povoljnog vetra za samo nekoliko meseci stignu od zaliva Akaba do luka u blizini Mahd Dhahaba.

Kada su rudarski inženjeri prvi put posetili rudnik naišli su na milione tona izvađenog kamena i iskorišćenih naslaga. Vađenje zlata nije predstavljalo problem jer se ono u tim davnim vremenima nalazilo sasvim ispod površine.

Nisu svi naučnici ubeđeni u naše tvrdnje objašnjava Keli. Ali da bi i mi bili potpuno sigurni izvršićemo radiokarbonski test kojim utvrđujemo starost materijala. To će biti najjači dokaz.

Naravno, nikakvog pisanog dokumenta kojim bi se potvrdilo da je Mahd Dhaheb zaista rudnik kralja Solomona — nema.

Time se i objašnjava legendarna misterija oko zlata, koju tajanstveni rudnik vekovima tako uspešno skriva.

Kako se brane termiti

„Analizom interakcije takvih životinja kao što su termiti i mravi dolazimo do začuđujućih otkrića", kaže biolog Tomaz Ejzner, predavač na Univerzitetu Kornel. Njega je naročito zainteresovalo odbrambeno ponašanje termita, koje je ispitivao koristeći magnetnog mrava i filmsku kameru.

Godinama se pouzdano zna da se australijski termiti Nasutitermus exitiosus u slučaju napada brane organizovano po određenoj shemi od svih neprijatelja — mrava i stonoga pogotovu. U toj borbi najveću ulogu imaju vredni termiti-rilčari. Oni izbacuju lepljivu supstancu koja hemijskim putem sputava pokrete napadača, iritira kožu i sprečava dovođenje vazduha preko pora.

Tim naučnika s Univerziteta Kornel organizovao je neobičan eksperiment. Ispod posude s termitima postavili su rotirajući magnet kome su dodali „magnetnog mrava" — parče metala koje se okreće u posudi iznad magneta. Filmska kamera beležila je reagovanje termita. U želji da se odbrane od neobičnog uljeza, termiti su lučili pomenutu supstancu koja sadrži jedan sastojak sličan insekticidu.

„Ljudi i termiti imaju zajednički problem — kaže Ejzner. Insekti su jedan od najvećih čovekovih neprijatelja. Ispitujući njihov odbrambeni sistem, nadamo se da ćemo otkriti ono što su termiti usavršavali milionima godina u direktnom sukobu i tako se bolje naoružati protiv insekata."

Prvi holografski film

„Loganovo bekstvo", prvi američki film s holografskim efektima, treba uskoro da stigne u Evropu. Gledaoci će glavne aktere filma moći da vide trodimenzionalno — uz pomoć specijalnog projektora — a pri tom neće morati da koriste nikakva pomoćna optička sredstva.

Još 1947. godine engleski naučnik mađarskog porekla Denis Gabor otkrio je princip holografije. Otkriće lasera kasnije je omogućilo i njenu praktičnu primenu.

Za holografiju najznačajnije je to da ona koristi koherentnu odnosno monohromatsku (jednobojnu) svetlost u kojoj postoji samo jedna talasna dužina, to jest svi pojedinačni zraci osciluju u istom taktu. Takve osobine poseduje jedino laserski zrak.

Međutim, stvaranje holograma takvim svetlosnim izvorom još je predstavlja neki teži problem, međutim se doskora mogao primenjivati samo kod neživih objekata, jer je za čoveka bio prilično opasan. Međutim, firma „Multiplex Company" iz San Franciska nedavno je razvila takozvani „integralni hologram" koji obezbeđuje punu zaštitu živih učesnika u filmu.

Glumac se nalazi na postolju koje polako rotira i biva osvetljivan pojedinačnim impulsima laserske svetlosti. Svaki put kada se postolje okrene za trećinu stepena osvetljava se i snima po jedna slika hologram, tako da 1 080 slika daju puni krug.

Posle razvijanja, specijalni holografski film dospeva u holografski reproduktor koji radi pomoću laserskih zraka. Posle te procedure, u kojoj kino-slika prolazi kroz prorez širine 0,5 mm, pri pogodnom osvetljavanju pojavljuje se trodimenzionalna slika.

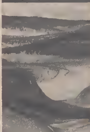
Materija „superupijač"

Naučnici američkog Odseka za poljoprivredu u Ilinoisu razvili su tehnologiju proizvodnje materijala koji apsorbuje 2 000 puta veću količinu tečnosti nego što je njegova vlastita zapremina. Supstanca, nazvana „superupijač", pola je biljni skrob a pola akrilonitril (polimer koji se proizvodi od hemikalija iz nafte). Izvanredno je pogodna za hirurgiju, borbu protiv požara i prikupljanje i čuvanje smeća, mulja i industrijskih i životinjskih otpadaka.

Na slici dole eksperimentator pokazuje upotrebu „superupijača" za čuvanje vode u tlu. Saksija peska sadrži u sebi samo 50 g vode (od ukupno 400 g), dok saksija mešavine peska i „superupijača" u odnosu 500 : 1 sadrži čak 400 grama vode. Gore je prikazan komadić novog materijala sa preko 99 odsto vode koji podseća na meku gumenastu kocku leda, ali ne hladnu. „Superupijač" se proizvodi i u vidu praha, savitljivog filma i prostirki.

Rođenje modernog SF-a

Izdavački zavod „Jugoslavija" iz Beograda objavio je početkom prošlog meseca, u oživljenoj ediciji naučno-fantastičkih dela „Kentaur", dve nove knjige engleskih autora. Reč je o romanima „Smrt trave" Džona Kristofera (John Christopher) i „Kraj detinjstva" Artura Klarka (Arthur C. Clarke).





Slučaj je hteo da dva poslednja romana objavljena u biblioteci „Kentaur" imaju nekoliko spoljnih dodirnih tačaka koje ih čine u dovoljnoj meri komplementarnim za uporedno razmatranje. „Smrt trave" Džona Kristofera i „Kraj detinjstva" Artura Klarka izvorno su objavljeni u razmaku od samo nekoliko meseci na prelazu između 1954. i 1955. godine i predstavljaju specifične izdanke najobimnije naučno-fantastičke tradicije na našem kontinentu — engleske.

Sve podudarnosti, međutim, ovde prestaju kada se sa spoljnjeg konteksta u koji su istorijski situirana ova dva romana, pređe na njihovu unutrašnju analizu. Lako se može primetiti da su ona u najvećem obimu divergentna. Da ova različitost nije ostala bez ozbiljnih reperkusija na planu vrednosti, valjano ilustruje ono što se obično naziva „sudom vremena". Dok je Klarkov roman izvorno doživeo u raznim edicijama preko četrdeset izdanja i bio preveden na dvadesetak jezika, Kristoferovo delo (prilično uvažavano, doduše, u trenutku kada se prvobitno pojavilo) danas je praktično nepoznato izvan uskog kruga profesionalnih ispitivača žanra.

Istorijski posmatrano, nije nerešilo teško razabrati koji je to splet okolnosti uslovio da sredinom pedesetih godina kod čitalačke publike stekne veću naklonost roman „Smrt trave". Bilo je to vreme kada je osobitu popularnost uživao jedan gotovo zaboravljeni naučno-fantastički motiv koga su oživela i aktuelizovala tranutna politička zbivanja. Reč je o motivu katastrofe koji se nakon kataklizmičke demonstracije moći nauke na kraju drugog svetskog rata javio na SF pozornici kao protivteža naivnom scijentističkom optimizmu iz tridesetih i prve polovine četrdesetih godina.

Svojevrsna masovna psihoza, odnosno opčinjenost ishodištima potencijalne svetske katastrofe, našla je najcelovitiji izraz baš kada je reč o evropskoj naučnoj fantastici u delima dvojice engleskih SF pisaca, Džona Vindama (John Wyndham), autora čuvenog romana „Trifidi", i Džona Kristofera. No, upravo je postojanje ove psihoze na izvestan način i uslovljavalo imaginativne horizonte fantastike. Neophodnost zadovoljenja izvesnih katarzičnih potreba odredila je da se najradije čitaju one dela SF žanra koje su obilovala što naturalističkijim prizorima katastrofe, haosa i rasula, pri čemu su uzroci i povodi krahe bili sasvim prenebregavani ili potiskivani u drugi plan.

Dobar primer u ovom smislu jeste upravo Kristoferov roman „Smrt trave". Kako se to već na osnovu naslova dela može zaključiti, siže ovde počiva na pretpostavci o botaničkoj kataklizmi. Na svetu se pojavljuje poguban virus egzotičnog (ali ne i ideološki bezazlenog) kineskog naziva „Čung li" koji napada i uništava svekoliku floru na našoj planeti, ostavljajući iza sebe avet gladi.

Naučna motivacija ovog fenomena (obavezna iz ontološke perspektive žanra) nikada međutim ne prelazi nivo pukog inventara latinske nomenklature i bombastih termina uzetih (uglavnom nasumice) iz fizičke hemije. Osim toga, mesto koja ova jedina naučna komponenta zauzima na prilično razuđenom tonu romana u potpunoj je nesrazmeri sa prostorom koji pripada njenim drugorazmernim posledicama, što takođe dovodi u pitanje neke temeljne ontološke pretpostavke žanra.

Čitava radnja dela naime usredsređena je na nastojanje jedne grupe ljudi da kroz haos izazvan neposrednom izvesnošću kataklizme gladi preveli put sa juga na sever Engleske i domogne se jedne bezbedne oaze. Roman se razume se okončava srećnim završetkom, ali time još nisu izglađene sve nedoumice koje prate razvoj sižea.

Problem je naime u tome što za literarnu transpoziciju ovakve radnje uopšte nije bio potreban naučno-fantastički tip imaginacije: situacije u koje zapadaju junaci romana „Smrt trave" odgovaraju klasičnom sižeu takozvanog „ratnog romana", pri čemu se mora istaći da, s obzirom da u tom žanru postoji prilično bogata i duga tradicija, Kristoferovi likovi i zbivanja deluju odveć jednodimenzionalno i stereotipno, a na mahove i neubedljivo.

No bez obzira na ove čisto estetske neuglađenosti, glavni nedostatak dela odnosi se na grubo redukovanje naučne komponente na nivo spoljnjeg agensa zbivanja. Ovo uslovljava da se prilikom čitanja romana „Smrt trave" na trenutke sasvim gubi iz vida da je posredi SF žanr: ukoliko bi se prešlo preko površne i više uzgredne „naučne" motivacije dela, ono bi bez ostatka moglo da se prihvati kao ratna hronika sa ne baš umešno realizovanom pacifističkom porukom i prilično dvosmislenom ideologijom.

Ali prilikom ocenjivanja ove knjige ne treba izgubiti iz vida da je Kristofer jednostavno odgovarao na zahteve čitalačke publike svog vremena koja je nalazila izvesna uživanja upravo u ovakvoj naučnoj fantastici Sasvim je druga stvar što je potonji razvoj žanra iz korena demantovao tadašnji ukus i što je bespogovorno pokazao da autentične vrednosti ove oblasti leže na sasvim drugoj strani

Doduše Kristoferovoj publici ipak se mogu uputiti načelne zamerke što je u dobroj meri ostala neprijemčiva za prave vrednosti koje su već tada, u ranim romanima Artura Klarka a ponajpre u Kraju detinjstva doživela svoju punu realizaciju

Klerk nikada nije pisao romane o katastrofama ali njegova dela ipak nisu bila lišena velikih razova kojima su odlučivana još obuhvatnije sudbine No i pored ovakvih zahvata svršeci najboljih romana engleskog pisca teško da se mogu obuhvatiti bilo kojim klasičnim literarnim obrascem u širokom rasponu od tragičnog do „srećnog" Ovaj momenat naročito je došao do izražaja u slučaju „Kraja detinjstva

Već naslov dela donosi jednu složenu metaforu koja u sebi krije ključ za razrešenje prilično ambivalentnog utiska koji ostaje nakon čitanja dela Svršetak je naime takav da izaziva sučeljavanje veoma oprečnih predstava sa jedne strane Klerk se odvažio na (u prethodnoj naučnoj fantastici gotovo nezamislivi tabu) potez da uništi ne samo Zemlju već i sva njena žitelje Čovek kao generički entitet na kraju romana naprosto je izbrisan iz monumentalnog kosmičkog registra od njega ne ostaje čak ni istorija nikakav trag u prošlom vremenu ništa — izuzev nekoliko prašnjavih eksponata u muzeju jedne druge rase koja i dalje postoji ali čija je sudbina ipak neuporedivo tragičnija od ljudske

Sa druge strane — posmatrano iz jedne perspektive koja je znatno šira od antropomorfne — ovaj čin totalne kataklizme ipak dobija više nego valjanu kompenzaciju **kraj** čoveka predstavlja u isti mah početak budućnosti njegovih evolucionih potomaka On doduše nije nužno morao da nestane sa lica sveta baš kao što nisu iščezavali ni svi niži oblici života koji su tokom razvoja dugog mnogo eona postepeno dovali do njegovog rođenja na Zemlji — ali za razliku od svojih bioloških prethodnika poslednja generacija ljudi posedovala je svest o celovitom ispunjenju vlastite genetičke suštine svest o dolaženju do poslednjih stepenica **detinjstva**, nakon kojih je otpočinjao jedan novi svet kome je ona bila potpuno nedorasla

Naslovna metafora romana zatvara tu svoj puni značenjski krug Kraj je zapravo sinonim za početak a detinjstvo tek jedna međuigra ka potonjim fazama „zrelosti" čiji su neni usmeranja i krajnji ishod u podjednakoj meri nedokučivi kao i drevnoj praameri koja je sopstvenim rođenjem otpočela veliku pustolovinu

I baš kao što ameba sama po sebi nema nikakav smisao niti svrhu izvan tog integralnog miljea, čovekovi izolovani rakursi takođe postaju sasvim bespredmetni pred koordinatnim sistemom njegove kosmičke sudbine

Tek kada se ovo ima na umu postaje jasno zbog čega se kraj Klarkovog romana doživljava na način koji je nespojiv sa shemom tragično-srećno karakterističnom za tradicionalnu književnost Ove arhetipske antropomorfne kategorije ne pretpostavljaju nikakav dalji novi sled već samo cikličnu mitsku ograničenost beskrajnog ponavljanja istog Nasuprot tome u Klarkovom delu uopšte nema kraja bar ne u smislu konačnosti budući da središnja perspektiva kazivanja nije usmerena na čoveka po sebi već na čoveka koji je tek segment jednog nesravnjivo obuhvatnijeg konteksta

Upravo u ovoj ravni dolazi do najizrazitijeg podvajanja ne samo od umetničke proze u užem smislu već i od gotovo celokupne prethodne naučno-fantastičke tradicije U istoriji ovog žanra „Kraj detinjstva stoji kao moćan beočug koji je prvi neposredno pokazao gde leže najimanentnije odrednice vrste po čemu se ona razlikuje od svih ostalih vidova proznog kazivanja kao i kakva su njena prava stremljenja i potencijali

Zoran Živković

Rezultati Konkursa za domaću SF priču

Specijalni žiri za izbor najboljih naučno-fantastičkih priča jugoslovenskih autora koga je naimenovala redakcija časopisa za popularizaciju nauka Galaksija i almanaha naučne fantastike „Andromeda u sastavu

— Ivan V Lalić, predsednik žirija
(sekretar Saveza književnika Jugoslavije pisac i prevodilac)

— Gavrilo Vučković
(glavni i odgovorni urednik časopisa za popularizaciju nauka Galaksija i almanaha naučne fantastike „Andromeda)

— Žika Bogdanović
(urednik „NIN -a i publicista)

— Zoran Živković
(publicista i prevodilac)

— Maja Zmić
(prevodilac)

— Tanasija Gavranović
(urednik časopisa za popularizaciju nauka Galaksija i almanaha naučne fantastike „Andromeda)

izvršio je pregled čitanje i odbir dela koja su prispela na prvi „Andromedin konkurs za domaću naučno-fantastičnu priču Od 316 prispelih radova uslove Konkursa zadovoljavalo je 257 Žiri je odlučio da u uži izbor uđe šesnaest priča, od kojih četiri dobijaju nagradu dok se preostalih dvanaest predlažu redakciji časopisa za popularizaciju nauka Galaksija i almanaha naučne fantastike Andromeda ' za otkup

Žiri je doneo odluku da od četiri nagrađena priča jedna dobija prvu nagradu jedna drugu i dve treću

Prvu nagradu u iznosu od 5 000 – dinara dobija priča pod naslovom

— NESTANAK

Drugu nagradu u iznosu od 3 000 – dinara dobija priča pod naslovom

— „POVRATAK SA PLANETE EI BI"

Dve treće nagrade u iznosu od po 2 000 – dinara dobijaju priče pod naslovom

— RADOJICA I MALE MAČKE

— „NOVO SJEME

Žiri predlaže da se nakon konsultacija s autorima otkupi sledećih dvanaest priča

— „BILJKA"
— „OSUDA
— VREME ZA HOBI
— ZAPIS GRIGORIJA MONAHA
— „MISIJA JE ZAVRŠENA
— „JA TU I JA TAMO
— „CRNI PSI
— TRAKA
— „PREDSTAVA NA HURTI
— „CRVOTOČINA
— „KRATKA POSETA
— POBUNA U ZOO VRTU

Šire obrazloženje žirija biće objavljeno u drugom broju almanaha za naučnu fantastiku „Andromeda zajedno s nagrađenim pričama

Umoljavaju se autori nagrađenih priča kao i priča predloženih za otkup da **što hitnije** pošalju redakciji Galaksija i „Andromeda kopije svojih dela i tako se indentifikuju Andromeda ' broj dva već se nalazi u štampi što uslovljava hitnost pripremanja detaljnih rezultata Konkursa

Redakcija Galaksija i „Andromeda razmotriće mogućnost stupanja u vezu i s autorima nekih kvalitetnijih priča koja zbog nedorađenosti nisu ušla u izbor nagrađenih ili otkupljenih dela imajući u vidu buduće projekte na planu izdavanja domaće naučne fantastika

Priče sa „Andromedinog" konkursa na italijanskom

Kao što smo vas izvestili nakon poznanjskog Kongresa „EUROCON -a među evropskim pregaocima na polju SF-a vlada veliko interesovanje za jugoslovensku naučnu fantastiku U tom smislu, redakcija „Galaksije" dobila je nedavno pismo od glavnog urednika vodećeg italijanskog SF mesečnika „Robot , Vitorija Kurtonija (Vittorio Curtoni) koji ljubazno moli ekskluzivno pravo da prvi u Evropi (odnosno u svetu) objavi u svom časopisu u prevodu na italijanski jezik, nagrađene priče sa „Andromedinog konkursa Razume se mi smo ponudu u načelu sa zadovoljstvom prihvatili i čim dobijemo saglasnost autorâ dećemo priče na prevođenje isteknime na kraju da se pregovori u ovom pravcu vode s još nekoliko izdavača u Evropi i izvan nje

Jaje s Alfe Kentaura

Donald Volhajm

Ne znam zašto izbor uvek padne na mene ali redakcija lokalne hronike sve osobenjake i ćaknute tipova obavezno šalje k meni. Razlog je verovatno taj što moje lice izražava simpatiju a to opet budi u ljudima poverenja. Pa, kad se sve sabere, ne bi trebalo ni da se žalim jer na ovaj način ponekad dobijam materijal za novinski članak iako sam u stvari urednik. Hteo bih međutim odmah da istaknem da sam ja lično pri zdravoj pameti da redovno koristim svoje biračko pravo i da imam porodicu. No bez obzira na to osobenjaci me vole.

Kada sam video čoveka koji je pošao k meni krivudajući između pisaćih stolova pošto mu je urednik lokalne hronike pokazao put upitao sam se kakav li će to sad tip da bude. Nikad se od prve ne vidi da su ćanuli. Obično deluju kao čestiti građani. Jedna dobroćudna stara dama ljupka lica, koja se sva posvetila zadatku da svoje mace nauči da govore. Jedan debeljko sa satom na lancu i zlatnim zubom tvorac plana o svetskoj zajednici potrošača hrana pripremljene od kore drveta. Sve takvi štihovi.

Ovaj čovek bio je visok, prilično mršav četrdesetpetogodišnjak. Ličio je na vrednog i uspešnog trgovačkog putnika. Žurno sam prekinuo posao odgurnuo članak u stranu i upitao:

— Šta mogu da učinim za vas gospodine?

On sede na klimavu stolicu do mog pisaćeg stola, spusti svoj šešir na gomilu vesti i reče:

— Urednik lokalne hronike posavetovao mi je da vama saopštim svoju priču. Pretpostavljam da ste vi reporter.

Klimnuh glavom.

— Utoliko. Ja ću napisati članak ako ste doneli nešto što možemo iskoristiti za naš list.

On se maši jedne olovke i poče njome nervozno kuckati po ploči pisaćeg stola.

— Ne znam hoćete li mi poverovati. Ali moram da počnem od toga što ću vam ispričati kako podozrevam da su se bića iz svemira naselila u našem gradu.

Lele pomislih ovo je nešto novo! Siromah sasvim je pomeren. Ipak saosećajno klimnuh glavom.

— Ja sam farmer iz okruga Vejd — dopuni on. To nisem naslućivao ali mu je govorio u prilog. Izražavao se kao obrazovan čovek i to se potvrdilo čim je nastavio: — Želim da naglasim da sam diplomirao na Višoj školi za agrikulturu i da sam mnogo putovao. Možete se pouzdati u ono što kažem.

Aha, pomislih, to je uvod u najluđe izmišljotine.

— Prošle nedelje jedan komšija pozvao me je na svoju farmu — objasni posetilac. — Te noći na njegovo imanje pao je meteor. Hteo je da čuje moje mišljenje da li štogod vredi ili ne.

Otišao sam tamo da ga pogledam. Odmah sam shvatio da posredi nije meteor. Bila je to zapravo jedna prilično velika obloga ni od metala ni od kamena, koja je vrlo podsećala na jaje. Učinilo mi se da je od plastike. Bila je plavo-zelene boje i očigledno se sastojala od dve pravilno odvojene polutke. Nije se zarila u zemlju, niti je stvorila neko primetno udubljenje.

Moj komšija ispriča da je video kako pada. Spustila se s nebe praćena zujanjem i to lebdeći ni suviše brzo ni suviše sporo a okruživala je neka vrsta lopte od ljubičastog plamena. Kada je sledećeg jutra otišao da je vidi našao je ono što sam maločas opisao.

Pomoću jedne poluge komšija i ja razvalili smo dve polutke. One su se otvorile kao ljuska jajeta. Unutrašnjost je delimično bila ispunjena nekim paperjastim materijalom koji je ličio na češljani pamuk. Prvo nam je palo u oči da se u tom materijalu ocrtavaju obrisi dva tela. Tela ljudska građe. Ali njih samih tu nije bilo.

Prema obrisima, rekao bih da je svako telo bilo visoko oko metar i dvadeset pet centimetara. Osim toga, mislim da potiču iz oblasti oko zvezda Alfa Kentaura jer se na jednom praznom delu u unutrašnjosti nalazila neka vrsta čudne karte zvezdanog neba, koja je izgledala kao da je iskopirana tamo gore. — On poćuta i dodade: — Poznao sam nebo oko te zvezde.

Sve sam pažljivo saslušao i razmislio mogu li o tome da pišem.

— Imate li to jaje ili fotografiju? — upitah.

— Upravo sam o tome hteo da govorim. Po podne je padala kiša. Počela je jaka nepogoda. Hteo sam da načinim snimke ali kada se vreme popravilo tek dan kasnije otkrili smo da je jaje iščezlo. Bujica ga je ili odnela ili istopila jer se na mestu gde je bilo ite obojilo i videli smo blatnjave mesne ostatke.

To je sad problem u vezi s mojom pričom. Pošto sam razmišljao nekoliko dana, ubeđen sam da su ovde u gradu špijuni uljezi s Alfe Kentaura ili nešto slično a to ne mogu da dokažem. Ne znam zapravo ni kako bi novine mogle da mi pomognu. Ali ako biste poslali nekoliko reportera da traguju za dva stranca, dve niske osobe možda po nečemu čudne mogło bi se desiti da pronađete materijal koji bi izazvao senzaciju u čitavom svetu — zaključi posetilac.

I tako je se zavalih u stolicu kao da sam glavni urednik i objasnih mu da nemamo dovoljno reportera da bismo ih slali u potragu sa tako slabim izgledima na uspeh. Ne možemo jednostavno da zgrabimo dve patuljka koje nam se učine sumnjive i optužimo ih za sve i svašta. Ne znamo ni šta ti vanzemaljci smeraju. Možda su stvarno špijuni i pripremaju teren za buduću invaziju bića iz svemira. Ipak mi tu ništa ne možemo da učinimo.

On skupi veđa ali vidah da sam na njega ostavio utisak. Čovek mora biti oprezan s tim ljudima bujne mašte — ponekad te stave na spisak onih koji im rade o glavi. Već sam imao krupnih problema s takvim tipovima.

Posetilac se međutim nije bunio. Ustao je zahvalio mi i spremio se da pođe.

— Ako naletimo na nešto — rekoh — ako kogod prijavi da je video nešto čudno što se slaže s vašim navodima ili policija uhapsi dva tipa koja bi mogla da budu ti vaši vanzemaljci sigurno je da ćemo se setiti vaše priče i iskoristiti je. Zašto se u međuvremenu sami ne osvrnete po gradu? Dajte nam nešto opipljivo i mi odmah stupamo u akciju.

On mi zahvali još jednom vrlo ozbiljno nestade iz redakcije i kako sam se nadao iz mog života.

Ali takve sreće nisam bio. Već sutradan pojavilo se dvoje mladih koji su ga tražili. Video sam kako glavni urednik pokazuje na moj sto i upitao sa šta me ovog puta čeka. Bili su to jedan dečak i jedna devojčica, između trinaest i četrnaest godina. Prijatnih lica dobro odeveni. Objasnili su da su deca onog osobenjaka.

Njihovog tatu očigledno su često spopadale takve bubice. Inače je bio vredan i uračunljiv ali s vremena na vreme dolazio bi na suludе ideje i po više dana jurio svoje himere. Dečak simpatičan švrća inteligentnih očiju šapnu mi da ih je njihova majka poslala da traže oca. Bili su u policiji i kod njegovih poznanika, pa su za svaki slučaj hteli i ovde da se raspitaju.

Odgovorio sam da je njihov otac navratio ovamo dan ranije. Ostavio ja svoju adresu ime hotela u kome je odsao i to sam im dao. Po svemu sudeći brzo su ga našli i opametili. Tek dva dana posle toga on se ponovo pojavio u našoj redakciji. Video sam ga kako ulazi i kreće pravo ka meni. Izgledao je umoran i iscrpljen. Njegova živost je nestala. Tako to biva sa ovim ljudima kad nepad prođe pomislio sam.

On priđe sav iznuren svali se na stolicu i rukama se osloni o pleći sto. Zatim se izvini što mi smeta.

Ilustracija M Radović

— Hteo sam samo da kažem da mi je žao što sam vas gnjavio onom glupom pričom. Valjda sam bio malo rastrojen. Ali sada želim da vas uverim da u ovom gradu nema apsolutno nikakvih bića s Alfa Kentaura ni ovde ni bilo gde na svetu. A kod mog komšije nije pala nikakvo svemirsko jaje. To je bila zgodna pričica, ali trebalo je odmah da pretpostavim da nećete zagristi.

— Ne mari — rekoh. — Uvek vam stojimo na službi.

On uslada usiljeno se osmeknu i stavi šešir na glavu. Kada se okrenuo iz učtivosti upitah:

— Jesu li vas vaša deca našla?

— Čovek me bezizrazno pogleda.

— Deca? Kako to mislite? Ja nemam dece.

On se oprosti pre nego što sam stigao da još nešto kažem i napusti redakciju.

Sada ne znam šta da mislim o tome. Pretpostavljam da je trebalo da odmah krenem za njim, ali na mom stolu gomilali su se rukopisi, a osim toga refleksi su mi bili prilično usporeni. Kada sam se odlučio da ga pratim, već je bilo kasno. Imao sam uzgred muke s hartijama na stolu. Odjednom su dodile elektrostatički naboj. Nekoliko dana svako ko bi dotakao moj pisaći sto tamo gde se čovek na njega naslanjao trzao je ruku jer su odelle iskakale varnice.

Nako je to ispričao uredniku naše naučne rubrike i on ga je ispitao pomoću Gajgerovog brojača. Rekao je da je cela jedna strana pisaćeg stola bez sumnje radioaktivna.

Iza toga se mora bili krije neka priča, ali kako da je čovek preradi za novine?

Prevod s engleskog Nikola Jordanov

Zov zvezda

Artur Klark

Tamo dole na Zemlji dvadeseti vek je na izdisaju. Pada mi pogled na zatamnjenu polulopu koja zaklanja zvezde i vidim svetiljke stotina besanih gradova. Ponekad zaželim da se tog istog časa nađem tamo usred ustalasane i bučne gomile na ulicama Londona, Kejptauna, Rima, Pariza, Berlina, Madrida... Da, sagledao sam ih sve za tren oka, kako kao svici bukte na zamračenom licu planete. Linija ponoći sada preseca Evropu, na istočnom delu Sredozemlja jedna sićušna, blistava zvezda treperi dok neka raskošna jahta njiše svoja jarbole put neba. Čini mi se da ih namerno upravlja ka nama tokom poslednjih nekoliko minuta svetlost se pali vrlo ujednačeno i bila izuzetno jasna. Odmah ću pozvati komunikacioni centar i pronaći ko su oni da bi im radio uzvratio naš pozdrav.

Ako sada u mašti zakoračimo u istoriju i otplovimo rekom vremena unazad, dvadeseti vek predstavlja takvih sto godina kakve svet još nije video. Započeo je osvajanjem neba, na svojoj polovini doživeo raščauranje atoma — i sada se okončava zakoračenjem u svemir.

(Mislim već pet minuta šta se zbiva sa Najrodijem, sada tek shvatam da tamo priređuju džinovski vatromet. Rakete sa hemijskim gorivom ovde su već zastarele — ali se dole na Zemlji noćas ipak još koriste.)

Kraj veka i kraj milenijuma. Šta li će doneti stoleće koje počinje sa dvojkom i nulom? Planete, razume se, samo milju udaljeni brodovi prve marsovske ekspedicije lebde u svemiru. Dve godine ih posmatram kako rastu, sklapani deo po deo, baš kao što su i samu svemirsku stanicu sazdali ljudi sa kojima sam radio pre jedno pokolenja.

Tih deset brodova sada je spremno sa celokupnom posadom koja čeka na poslednju proveru instrumenata i znak za polazak. Pre no što prvi dan novoga veka dočeka podne, oni će se odvojiti od kraljevstva Zemlje i otisnuti ka čudnome svetu koji bi jednoga dana mogao biti čovekov drugi dom.

Dok posmatram malu smelu flotu koja se upravo sprema na izazov beskonačnosti, misli mi lete četrdeset godina unazad, do dana kada su prvi sateliti bili lansirani i kada je Mesec još izgledao tako dalek. Prisećam se — u stvari nikada nisam ni zaboravio — kako se otac borio da me zadržati na Zemlji.

Malo je bilo oružja koja je on propustio da upotrebi. Prvo je bilo smešno. „Naravno da se to može" primetio je podrugljivo, „ali čemu? Kome je stalo do putovanja u svemir kada ovde, na Zemlji, ima još toliko stvari da se uredi. U Sunčevom sistemu nema ni jedne jedine planete na kojoj čovek može opstati. Mesec je prosto gomila ugašene lave, a na drugim mestima je još gore. Nama je predodređeno da ovde živimo!"

Čak i tada (kada sam imao oko osamnaest godina) uspevao sam da mu doskočim logičkim zaključivanjem. Sećam se kako sam mu odgovorio: „Otkuda znaš gde nam je predodređeno da živimo, tata? Uostalom mi smo oko milijardu godina proveli u moru pre no što smo odlučili da okušamo čvrsto tle. Sada se spremamo na sledeći veliki skok, ja ne znam kuda on vodi — baš kao što to nije znala ni prva riba koja je ispuzala na kopno i udahnula vazduh."

Pošto se ovome nije moglo protivurečiti, on je oprobao tananije oblike ubeđivanja. Uvek je govorio o opasnostima svemirskih letova i o kratkom radnom veku svakoga ko je dovoljno lud da se upusti u raketarstvo.

U to vreme ljudi su se još plašili meteora i kosmičkog zračenja, slično znacima „Prebivališta aždaja" na drevnim mapama, oni su predstavljali mrska čudovišta na još nepotpunim nebeskim kartama. Ali oni me nisu zabrinjavali, štaviše, dodavali su ukus opasnosti mojim snovima.

Dok sam se bavio studijama otac je još bio donekle miran. Moja obuka mogla je vredeti u ma kojoj struci da sam se opredelio, te se on nije mogao buniti — mada je ponekad gundao zbog novca koji sam rasipao kupujući sve knjige i časopise o astronautici. Ocene su mi bile dobre, čime je on naravno bio zadovoljan, možda mu nije bilo jasno da mi je to takođe omogućavalo da nastavim svojim putem. Tokom poslednje godine studija izbegavao sam da govorim o svojim planovima. Čak sam odavao utisak (mada mi je sada žao zbog toga) da sam svoj san o odlasku u svemir potpuno napustio. Ne govoreći ocu ništa predao sam prijavu na Astroteh, gde sam bio primljen čim sam diplomirao.

Bura je izbila kada se dugački plavi koverat sa utisnutim zaglavljem „Institut za Astronautičku Tehnologiju" našao u poštanskom sandučetu. Bio sam optužen za izdaju i nezahvalnost. I ne verujem da ću ikada oprostiti svome ocu što je uništio zadovoljstvo koje sam zasluženo mogao osetiti, pošto sam bio izabran za najosobenije i najzavodljivije izučavanje koje je ikada do tada viđeno.

Raspust je bio prava kazna. Da nije bilo majke, ne verujem da bih odlazio kući više od jedanput godišnje, a vraćao sam se nazad što sam brže mogao. Nadao sam se da će otac popustiti kako je obuka napredovala i da će se pomiriti sa neumitnošću, ali to se nije desilo.

Zatim je došao ukočen i pometen rastanak na kosmodromu, dok je iz olovnog neba kiša lila i dodovala o glatke zidove vasionskog broda koji kao da je žudno čekao da se vine u večitu svetlost sunca, izvan domašaja oluja. Sada tek shvatam koliko je moga oca stajalo da gleda mrsku mašinu kako mu guta sina jedinca, tek sada razumem neke stvari koje su za mene onda bile tajne.

On je znao, još kada smo se rastajali ispred broda, da me nikada više neće videti. Pa ipak, njegov starački, tvrdoglavi ponos sprečio ga je da izgovori jedine reči koje su me mogle zadržati. Znao sam da je bio bolestan, ali u kojoj meri, to nikome nije rekao. Bilo je to jedino oružje koje nije upotrebio protiv mene i ja ga zbog toga cenim.

Da li bih ostao da sam to znao? Još je besmislenije mozgati o nepromenljivoj prošlosti nego o nepredvidljivoj budućnosti. Sve što sada mogu da kažem jeste da sam zadovoljan što nisam bio stavljen pred izbor. Najzad me je pustio da krenem, odustao je od borbe protiv mojih stremljenja, a malo kasnije i od borbe protiv smrti.

Tako sam se oprostio sa Zemljom i sa ocem koji me je voleo, ali nije našao puta i načina da mi to kaže. On leži dole na planeti koju mogu da zaklonim šakom, kako je neobično pomisliti da sam ja prvi od nebrojenih milijardi ljudi čija krv teče mojim žilama koji će napustiti svoj rodni svet.

Novi dan rađa se nad Azijom. Plamena nit uokviruje istočnu ivicu Zemlje. Uskoro će prerasti u razbuktali srp dok se Sunce bude dizalo iz Tihog okeana — pa ipak, Evropa se priprema za počinak. Izuzev onih noćobdija koji će budni pozdraviti svanuće.

U blizini predvodnog broda, transportna raketa upravo se vraća po poslednje posetioce sa stanice. Evo i poruke koju je očekivao: „Kapetan Stivens uručuje pozdrave komandantu stanice. Polетanje je predviđeno kroz devedeset minuta, biće mu drago da se sada ukrcate."

Sada znam, oče, kako si se osećao: vreme je napravilo pun krug. Nadam se da sam ipak izvukao nauk iz grešaka koje smo obojica davno počinili. Misliću na tebe kada budem prešao na predvodni brod. „Vatra zvezde" da kažem zbogom tvome unuku, čije rođenje nisi doživeo.

Prevod s engleskog Vaida Dragović

Vizije i hipoteze

Zagonetke drevne prošlosti

Legende o titanima

Pod dletom drevnog grčkog vajara, na zidovima Pergamskog oltara posvećenog Zevsu, oživela je antička legenda: bitka bogova s titanima. Titani gnevno bacaju ogromne gromade stena, a iz Zevsovih ruku obrušavaju se munje i gromovi. Sačuvani oltar je divna i jedina ilustracija jednog od najinteresantnijih motiva drevne Grčke. Da li je to samo legenda, ili je nekada na Zemlji zaista živela rasa divova?

Legenda Inka, napisana na španskom jeziku posle osvajanja Južne Amerike i carstva Inka, kažu da je za vladavine inkaškog vođe Ajaterka Kusa Xil veća grupa divova iz neke zemlje preko okeana prodrla u carstvo ... su bili toliko visoki da su im Indijanci dopirali do kolena. Kosa im je padala na pleća, a lica bile bez brada. Oči kao manji tanjiri. Neki od njih nosili su životinjsko krzno, a neki bili nagi. Nisu imali ni jednu ženu ... Kretali su se obalskim područjem, ostavljajući za sobom pustoš, jer je svaki od njih mogao da pojede koliko 50 ljudi.

„Heroji kulture"

Interesantno je da se primitivni crteži i predanja o divovima i kiklopima nalaze gotovo u svim narodima: u Grčkoj, Skandinaviji, Kampučiji i Indoneziji, u Severnoj i Južnoj Americi. Glinena tablica jedne od najstarijih civilizacija — Vavilona — govore da su vavilonski žreci svoje znanje iz oblasti astronomije i strukture vasione primili od ljudi džinovskog rasta.

U najstarijoj istoriji naroda pominje se termin — „Heroji kulture". Postoji i mnoštvo legendi i predanja o natprirodnim bićima, koja su ljudima donela znanja, plamenost i civilizovane navike. Ti nosioci znanja i kulture prikazuju se kao bića džinovskog rasta, neobičnog uma i snage. Takvi su drevni egipatski bog Seth, arapsko božanstvo Šed el Ben-Ad, grčki titan Prometej i drugi.

Interesantno je da se neki od njih pojavljuju posle velikih katastrofa, uglavnom pojedinačno, jer — prema legendama — većina ih je stradala u svetskom potopu.

Zapisi o divovima

Mnogi naučnici smatraju divovi nisu samo junaci legendi i mitova, već su zaista postojali.

Herodot je pisao o kovaču iz Tegeje koji je pri kopanju bunara otkrio skelet džinovskog čoveka. Pri merenju je se zaprepašćenjem



Antička legenda na zidovima Pergamskog oltara: borba bogova s titanima



konstatovao da je div imao dva i po metra.

Josif Flavije (rimski istoričar) tvrdio je da su divovi postojali još za vreme cara Džošue (13. vek pre nove ere). Tela su im bila ogromna, a fizionomija se razlikovala od običnih ljudskih lica tako da je stanovništvo izbegavalo da ih posmatra.

Rani hrišćanski autori takođe potvrđuju postojanja divova. Pri tom se pozivaju i na Augustina Blaženog kome su u Africi domoroci pokazali zub i kosti jednog diva.

U predanjima evropskih naroda divovi se najčešće pominju u vezi s megalitskim objektima. Mikrelijus u Istoriji Pomeranije piše:

„Kod Kaslina u Pomeraniji otkrivani su veliki rog, džinovski mač i kosti neobično velikih ljudi." I u Pretpomeraniji su — prema podacima istoričara — živeli divovi, na to navodi nalazište u rejonu Grajsvalda gde su otkrivene kosti ljudi čija je visina dostizala i do 4 metra.

Slika divova i predanja o njima nalazimo i u Talmudu, Koranu i Bibliji. „Na zemlji je bilo divova —" čitamo u Bibliji — „naročito od vremena kada su sinovi božiji odlazili do kćeri čovečijih i one počele da im rađaju decu."

Prema Koranu, divovi su se podsmevali Noju kada je gradio kovčeg, hvaleći se da potop njima ne može da naškodi. Međutim, potop ih je desetkovao.

Majmuni ili ljudi?

Pre desetak godina poznati arheolog Luis Liki pronašao je praistorijsku lobanju džinovskog deteta. U vezi s tim i nekim drugim otkrićima u Africi i Aziji pojedini naučnici postavili su pitanje da li ti nalazi potvrđuju svojevremeno postojanja divova, ili je možda reč o nekoj džinovskoj rasi majmuna? Presudan dokaz bio bi osmišljena radna aktivnost tih neobičnih bića, a takvi dokazi su pronađeni: u blizini lobanja neobičnog deteta profesor Liki našao je kamena oruđa.

Prema navedenim podacima, koji ne obuhvataju ni približan spisak svih arheoloških nalazišta širom naše planete, nameće se zaključak da su divovi zaista postojali, a onda izumrli zbog nekih nepoznatih uzroka. Poslednji njihovi predstavnici živeli su početkom istorijske epohe, a uspomena na njih dospela je do nas u vidu legendi, predanja i zabeležaka antičkih autora. Rasa divova iščezla je s lica Zemlje ili se očuvala samo na pustim ostrvima, od kojih je jedno verovatno bilo i Polifemovo, na koje je dospeo Odisej.

Uticaj prirode na porast ćelija

Nauka upravo počinje da produbljuje saznanja o uticajima atmosfere, ishrane, svetlosti, temperature, kosmičkog zračenja, električnih i magnetskih polja i gravitacije na rast živih ćelija, naročito na akceleraciju ćelijskih organizama. Godine 1966. kineskom biohemičaru Čoh Hao Liju uspelo je da na Kalifornijskom univerzitetu dokuči strukturu hormona rašćenja koji se sastoji iz 188 aminokiselina, a proizvodi ga hipofiza.

Taj hormon se već sintetički proizvodi. Mnogi naučnici su na tragu otkrivanja raznih fizičkih i hemijskih uticaja koji mogu da povećaju ili smanje lučenje hormona rašćenja. Takva istraživanja će moći, ističu naučnici, da pruže odgovor na pitanja zašto su i zbog kojih prirodnih uticaja izumrli dinosaurusi, a verovatno i na pitanje kakvi su uticaji izazvali pojavu i nestanak divova?

Postojanje divova u prošlosti naše planete je — ističu antropolozi — potpuno verovatna činjenica. Danas su poznate dve izumrle vrste džinovskih vrsta — megantropi i gigantopiteci. Delovi njihovih skeleta otkrivani su na Javi, južnoj i istočnoj Africi, Mongoliji, južnoj Kini i Indiji. Naučnici smatraju da oni ne predstavljaju neposredna čovekova pretka, nego da su bočni ogranak osnovne linije antropogeneze — formiranja savremenog čoveka — koji je kasnije možda i relativno brzo dospeo u razvojni ćorsokak i — izumro.

Kada su živeli gigantopiteci? Naučnici pretpostavljaju da su postojali istovremeno s pretkom savremenog čoveka, a pojedina njihova grupa ili pojedinci i u istorijskoj prošlosti homo sapiensa. Ovo potvrđuju legende i rukopisi drevnih autora. Jer otkuda su oni mogli znati o postojanju divova kada je poznato da su paleontološka iskopavanja i njihovo osmišljeno tumačenje započeti tek u 19. i 20. veku.

Kalendari prapredaka

Počeci računanja vremena

Jedinice za merenje vremena čovekovi preci izvedili su iz rotacije Zemlje oko njene ose i oko Sunca. Kao orijentire koristili su neku od planeta ili zvezdu koju su jasno mogli da osmotre na određenom mestu nebeskog svoda. Isto onako genijalan kao čovek koji je prvi ukrotio vatru i počeo da je koristi za svoje svakodnevne potrebe, bio je i naš daleki predak koji je sagledao značaj kretanja zvezda (u stvari Zemlje) za merenje vremena, jer je tako doveo u vezu prostorne i vremenske promene i položio temelje današnjem prostorno-vremenskom načinu mišljenja.

Vreme potrebno za punu rotaciju Zemlje, period od jednog do drugog zalaska Sunca Indoevropljani su nazvali NOK — noć. Kasnije je korišćen termin DHAGN — goreti, takođe izveden iz korena indoevropske reči koji je označavao period od jednog do drugog izlaska Sunca. Periodično nizanje dana predstavljalo je temelje za kalendar (reč je izvedena od latinske reči galendae — zvezde dotičnog meseca).

Prvi nagoveštaji kalendara

Prvi nagoveštaji o nekoj vrsti kalendara javljaju se još u vreme kada je čovek počeo da se bavi zemljoradnjom. Po mišljenju istraživača, to je bilo u oblasti današnjeg Jordana ili Kurdistana pre 9 000 godina. Najkasnije početkom prve planske obrade zemlje pojave ralice (verovatno pre 6 000 godina) naši preci su morali da uzimaju u obzir smenjivanje godišnjih doba s obzirom na setvu, navodnjavanje i žetvu.

Tako je još oko 700 godine pre nove ere pesnik Hesiod iz Beotije u knjizi Dela i dani pisao svom bratu Hermesu:

Kada se sazvežđe Plejada popne do kćeri Atlasa, započni sa žetvom.

Ali pre toga, kada ih još nema na nebu, moraš završiti setvu.

Grčki matematičar i prirodnjak Eudoksos sa Knidosa, rođen je oko 400 godine pre nove ere, koji je čovečanstvu ostavio jednu od prvih mapa Zemlje i model planeta za snovan na osmatranjima, označio je rani period penjanja Sirijusa po nebeskom svodu kao početak žetve, Arktura kao početak jeseni, a početak silaženja Plejada sa svoda kao početak zime.

Na osnovu ostataka megalitske kulture orijentisanih prema Suncu i Mesecu, za čije tumačenje najviše zasluga imaju engleski istraživači inženjer Aleksandar Tom (Thom) i američki astronom G. S. Hokins (Hawkins), moglo bi se zaključiti da su drevni evropski zemljoradnici u doba neolita računali s godinom koja je imala trinaest 23-dnevna i tri 22-dnevna perioda, a godina je počinjala sredinom zime. Po svemu sudeći, već tada se znalo za godinu od 365 dana.

Hronologija u kamenu. Maje su na kraju svakog 20-godišnjeg perioda (katuna) uklesavali u svoje istorijske knjige sva najvažnija fenomena i zbivanja s namerom da budućim generacijama saopšte sve ono što bi im moglo koristiti. Ovakvi hijeroglifi predstavljali su najrazvijenije pismo drevne Amerike

Saznanja o godišnjim dobima

Oko 70. godine pre nove ere grčki matematičar stoičke škole Geminos, u svom traktatu Elementa astronomiae iznosi podelu na ekliptici i njenom uticaju na godišnja doba.

Vreme jedne godine deli se na četiri perioda: proleće, leto, jesen i zimu. Prolećna ravnodnevnica pada u vreme punog rascvetavanja biljaka, kada Sunce dospe u prvi stepen Ovna; letnji solsticijum — u period raslućih vrućina, kada je Sunce u prvom stepenu Raka. Jesenja ravnodnevnica — u dan kada Sunce u toku svog putovanja sa severa ka jugu dospe do tačke kada su dan i noć opet jednaki. Zimski solsticijum — u dan kada je Sunce najudaljenije od mesta u kome živimo i kada se nađe na najdubljoj tački horizonta. To je dan kada Sunce ulazi u astronomski znak Jarca.

Periodi između solsticija i ravnodnevnice su podeljeni: od prolećne ravnodnevnice do letnjeg solsticija prođe 94 1/2 dana u toku kojih Sunce prolazi ispred sazvežđa Ovna, Bika i Blizanaca sve do prvog stepena Raka, kada dospeva do letnjeg solsticija. Od tog dana do jesenje ravnodnevnice prođe 92,50 dana, za to vreme Sunce prolazi ispred sazvežđa Raka, Lava i Device da bi dospelo do sazvežđa Vage, kada pada i dan jesenje ravnodnevnice. Od tada do zimskog solsticija prođe 88 1/8 dana, ovo vreme Sunce prođe ispred sazvežđa Skorpiona, Strelca i Kozoroga, kada pada zimski solsticijum. Od toga dana do prolećne ravnodnevnice prođe 90 1/8 dana, a za to vreme Sunce prođe ispred preostalih znakova zodijaka: Kozoroga, Vodolije, Ribe. Sve četiri perioda čine zajedno 365,25 dana, što predstavlja ukupan broj dana jedne godine.

Uprkos napretku nauke i pokušajima savršenije podele na vremenske periode, saznanja o godišnjim dobima iz vremena opservatorija megalitske kulture nisu se bitnije promenila sve do danas.

Hronologija Maja

Jedno od najinteresantnijih ali i najzagonetnijih računanja vremena predstavlja hronologija Maja. Kod njih je tropska (prirodna) godina trajala 365,242129 dana, dok naša sadašnja godina do koje se došlo putem savremenih astronomskih proračuna, traje 365,242198 dana. Uz to Maje su izračunale i vreme u toku kojeg planeta Venera načini krug oko Sunca. Ono je trajalo 583,926 zemaljskih dana, dok prema savremenim proračunima iznosi 583,923 dana.

Maje su smatrale da se svetska istorija ponavlja po ciklusima i da će se ono što se, na primer, desilo u jednom katunu (približno 20-godišnjem ciklusu) ponoviti u jednom kasnijem istoimenom katunu. Zbog toga su na kraju svakog katuna u kamenu opširno uklesavali sva važnija fenomena, astronomska zbivanja i proračune uključivanja prestupnih godina, pomračenja Sunca, ratove, povoljne žetve... Činili su to s namerom da budućim generacijama ostave sve ono što bi im moglo koristiti.

Kada je počelo računanje vremena kod Maja?

Istraživači su na mnogim kamenim istorijskim knjigama otkrili jedinstveni početni datum: osmi dan meseca kumku 260. katuna. Taj datum naučnici su pokušali da dešifruju pomoću radiougljeničkog metoda i došli do tri rezultata — 3114, 3373 i 3643 godine pre naše ere. Ali niko nije uspeo da odgovori na pitanje zašto su Maje za početak računanja vremena odredile 4. milenijum pre nove ere. Utoliko pre što su i mnogi drevni narodi iz sasvim drugih regiona, za početak nastajanja Sveta određivali slične periode. Jedna od staroindijskih kosmologija iznosi da je sadašnja era postojanja čovečanstva počela 3102. godine pre nove ere, što se gotovo podudara s računanjem Maja (!). Na osnovu jednog drugog izvora vizantijska svetska era započela je 5509. godine pre nove ere, jevrejska 3761.

Međutim, nedvosmisleni odgovor na pitanje šta se to moglo dogoditi u 4. ili 5. milenijumu pre nove ere, što je razne narode navelo da od tih perioda počnu s računanjem vremena, još nije dat. Neki istraživači smatraju da je u jednom određenom danu, mesecu i godini došlo do konjunkcije svih planeta, drugi pretpostavljaju da je totalno pomračenje Meseca u raznim rejonima Zemlje uzeto za početak računanja vremena, onda kada su ljudi stekli sposobnost da registruju takve pojave i potomcima prenesu svoje saznanja.

Okeanologija

Prirodne pojave i život okena

„Aždaje" morskih dubina

Popularni naučni časopis „Science Digest" piše je pre izvesnog vremena: „U dubinama okeana kriju se organizmi koje čovekova mašta teško može da predstavi — od majušnih grudvica protoplazme do „najpametnijih" živih bića na Zemlji. Neka od njih sposobna su da otruju čitave stanovništvo planete, druga mogu da progutaju čoveka, a treće ubijaju žrtvu za nekoliko sekundi izbacujući smrtonosne „strele". Međutim, ti opaki žitelji dubina mogu postati i naši spasioci: već danas se neki njihovi otrovi uspešno primenjuju u medicini.



More je od pamtiveka privlačilo ljude. Okean i njegovi stanovnici uznemiravali su ljudski um, budili radoznalost, izazivali svojom nedokučivošću. Pri susretu s tim bićima čovek je doživljavao mnoštvo protivrečnih osećanja koja su se kasnije pretvarala u legende. U ljudskoj svesti ona živa vekovima prenoseći se s kolena na koleno.

Opasne morske zmije

Većina morskih zmija živi u priobalnim vodama tropske zone Indijskog i Tihog okeana. Hladne vode južne hemisfere ne dozvoljavaju im da obiđu Rt Dobre Nade i Rt Horn i da se probiju u Atlantski okean.

Postoji 50 vrsta morskih zmija različitih veličina, boja i oblika. Krupne mogu da porastu i do tri metra, ali uglavnom njihove dimenzije ne prelaze 120 centimetara. Usta, oči i nosni otvori su im raspoređeni na različite načine zavisno od staništa i vrste hrane. Rep spljošten sa bočnih strana podseća na veslo ili kormilo.

Tipičan predstavnik morskih zmija je zmija perjastog repa. Dugačka je do tri metra. Živi u Persijskom zalivu, blizu ostrva Fidži i pored Japana, kao i uz obale Indije, Australije i u vodama Indonezijskog arhipelaga. U Karipskom moru, pored obala Kube i u vodama Indonezije sreće se dvobojna palamida. To je morska zmija pljosnate glave, lopataste njuške i debelog vrata. Njena dužina ne prelazi 90 centimetara.



Nepoznati svet okeana. Rejoni rasprostiranja morskih zmija

O morskim zmijama prikupljeno je malo činjeničnog materijala, ali je poznato da su sve vrlo otrovne. Brem u knjizi „Život životinja" iznosi slučaj koji se dogodio na britanskom ratnom brodu „Alderann" u luci Madras: mornari su uhvatili morsku zmiju koja je jednog od njih ujela za prst. Dva časa kasnije unesrećeni je počeo da povraća i oslabio mu je puls. Uprkos pomoći onesvestio se i posle četiri časa umro.

Simptomi trovanja od ujeda morske zmije obično se pokazuju sporo. U nekim slučajevima nastaje laka euforija, u drugim tupi bolovi i uznemirenost. Posle toga jezik i kočasa mišići. Puls posta je slab i neravnomeran, zenice se šire. Zbog grča čeljusnih mišića govor i gutanje postaju otežani, može se osetiti žeđ, grlo postaje zapaljeno i suvo. Nisu retki mučnina i povraćanje.

U većini registrovanih slučajeva žrtva napada bili su ribari.

Morska aždaja — bajka ili stvarnost

Priča o morskim zmijama ne bi bila potpuna, ako se ne spomene velika morska aždaja koja zauzima značajno mesto u morskom folkloru.

Šta je to: živo biće iz bajke ili stvarni okeanski monstrum?

Za poslednjih 300 godina zmijoliko biće otkriveno je bezbroj puta. I danas stižu vesti o susretima s nepoznatim morskim čudovištem. Videli su ga ribari, mornari i putnici. Pojavljuju se detaljni opisi spoljnog izgleda životinje, čak i njenih navika.

Velika morska aždaja primećena je u najrazličitijim mestima: uz obale Severne Amerike, Norveške, Engleske, Škotske, blizu Portugala, pored Azorskih ostrva, uz obale zapadne Afrike, severne Francuske, u Indijskom okeanu, u Crvenom pa čak i Sredozemnom moru.

Dokaza o postojanju morskih aždaja ima dosta, ali i protivnika njihovog postojanja. Sve dok su izveštaji dobijani od nestručnjaka ubrajani su u izmišljotine. Nepoznatim bićem smatran je niz delfina koji iskaču iz vode, isprepletano užе gigantskih algi, jato ptica koje polеću i sleću, ribije jata, veliki kalmari koji klize po površini mora, a u poslednje vreme i plastični kontejnari za naftu koji su se odvojili od remorkera... Ali aždaje su videli i zoolozi.

Postojanje tajanstvenog giganta ne poriču ni mnogi naučnici. Po mišljenju engleskog naučnika Hakslija (Huxley) nema razloga da se u morima ne razviju zmijoliki gmizavci slični onima koji su postojali u epohi krede. Slična gledišta zastupaju i neki drugi naučnici. Francuski profesor Žirar (Girard) smatra da je to mezozaurus ili ihtiosaurus, koji živi na velikim dubinama i veoma retko izlazi na površinu. Holandski zoolog Udemans veruje da je u pitanju sisar sličan ogromnom tuljenu s labudovim vratom.

Izjave očevidaca

Ribar Džordž Zegere koji je 1947. godine lovio ribu nedaleko od ostrva Vankuver priča: „Odjednom sam počeo da se osećam veoma čudno. Žmarci su mi prošli niz leđa i učinilo mi se da me neko posmatra. Okrenuo sam se. S leve strane na 45 metara od čamca iznad vode pojavili su se glava i vrat duži od metra, a dva kao katran crna oka uporno su me gledala. Oči su bile izrazito isturene na površinu glave, kao dve kolačića. Ništa slično u životu nisam video. Glava je imala u prečniku 40 centimetara. Posle jednog minuta životinja se okrenula i ja sam ugledao njena leđa. Na njima je bilo nešto poput grive, tamno-smeđe boje, koja se više sastojala od svežnjeva bradavica nego od dlaka."

Izvesno vreme posle toga na zapadnoj obali ostrva Vankuver pronađen je skelet Neučnici su zaključili da pripada morskoj životinji sličnoj onoj koju je video Zegers Skelet je precizno izmeren Kičma dugačka 12 metara, sastojala se od 145 cilindričnih pršljenova, od kojih su najkrupniji imali u prečniku 15 centimetara a najmanji četiri Lobanja je imala dužinu od 35 centimetara a vilice su bile bez zuba.

U februaru 1950 godine izvesni sudija Braun provodio je godišnji odmor na ostrvu Vankuver u Viktoriji Šetao je obalom zajedno sa ženom i kćerkom Moja žena prva je primetila čudovište — pričao je Braun kasnije novinarima Životinje je odmah nestala, da bi se ponovo pojavila otprilike 150 metara od obale Njena glava slična glavi zmaja izdigla se na metar i po iznad vode Vrat tamne boje bio je dugačak oko dva metra i debeo 30 centimetara Verovatno je životinja bila veoma krupna. Video sam je tri puta. U jednom trenutku pojavila se naposredno ispred nas Nije bilo sumnje da je to morsko čudovište — aždaja Mislim da je bila dugačka 10—12 metara.

Gigantska jegulja?

Ogromno morsko čudovište primećeno je 1959 godine oko ostrva Soje (jedno od unutrašnjih Hebridskih ostrva) Njegov opis podudarao se s morskom aždajom ledni hrbat u cik cak liniji dugačak gipki vrat ždrelo jarkocrvene boje bez zuba, sa debelim usnama i kožom bez krljušti To je bio povod da se postavi pitanje nije li u pitanju gigantska jegulja?

Iste godine poraslo je interesovanje za veliku morsku aždaju naročito kad se pojavio opis mladunčeta jegulje dugog 1,8 metara koje je bilo uhvaćeno pored obala Afrike na dubini od 300 metara Zoolozi su izračunali da će mladunče dostići dužinu 18—20 metara. Do danas nisu pronađeni odrasli primerci te životinje ali ako bi to nekome pošlo za rukom one bi se s pravom mogle nazvati velikom morskom aždajom Blizu Novog Zelanda otkriveno je 1960 godine mladunče jegulje dugačko jedan metar koje bi kada odrasle moglo dostići dužinu od 9 metara Prema tome zasad još hipotetične morska aždaja može biti gigantska dubokovodna jegulja koja se izuzetno retko pojavljuje na površini

U radiogramu sa kitolovca Sovjetska Rusija novinar M Izbenko javio je redakciji da je u rejonu nberanja, u Indijskom sektoru Antarktika iz helikoptera dva puta primećene morska životinja slične gigantskoj zmiji dužine 10—15 metara

Čudovište je mirno ležalo golo na samoj površini Pilot helikoptera Ivan Džus ugledavši neobičnu životinju spustio se na 13 metara Osmatrač Fjodor Dolženko dogledom je ocenio da aždaja ime jednoličnu svetlosmeđu boju i da joj je trup debeo jedan metar Posle nekoliko minuta pilot i osmatrač ugledali su još jednu životinju Vizuelno su njenu dužinu procenili na 15 metera Vest je objavila Večernja Moskva 3 decembra 1969 godine



Ujed koji ubija. Morska zmija u potrazi za levinom

Čudovišta — falsifikati

Oni koji govore o postojanju morske aždaja tvrde sve je dokazano izjava očevidaca ima dosta, a crteži opisi i fotografije predstavljaju neobonvne dokaze

Protivnici tvrde u ovom veku tehničkog progresa lako je falsifikovati bilo koji dokument Postoje čak i fotografije na kojima je fiksiran dinosaurus koji guta nilskog konja! Skeptici kažu Takvih zveri nema, i sva posmatranja su obmana i samoobmane mi ćemo poverovati u aždaju tek kada one bude ubijena, ulovljena, pretvorena u eksponat i izložena u muzeju

Nedavno je francuski časopis L aventure sous-marin pisao Svaki put kada su se mornari susretali sa ogromnim nepoznatim životinjama, oni su u njima videli veliku morsku aždaju Istorija toga tajanstvenog stvorenja najsličnije detektivskom romanu obiluje tragičnim i zabavnim slučajevima i zgodama, do krajnosti protivrečnim tumačenjima i majstorski urađenim falsifikatima

O tajanstvenom morskom čudovištu je sa skepsom ili nadom pisano piše se i — još će se pisati jer zagonetka o njegovom postojanju uzbuđuje

Hiljade ljudi su tokom vekova videli ogromnu morsku aždaju njeni opisi i crteži se zadivljujuće podudaraju Zbog toga mnogi naučnici ne samo što dozvoljavaju mogućnost postojanja zagonetnog žitelja morskih dubina već su u to ubeđeni smatrajući da će njegove tajne biti odgonetnute



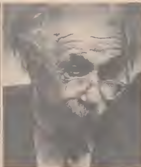


Teorijska fizika

Satelit za proveru teorije relativnosti

Ajnštajn na probi

Nijedna fizička teorija ne uživa toliko popularnosti i sirokog štovanja kao Ajnštajnova (Einstein) Opšta teorija relativnosti. Ni opšta gravitacija, ni termodinamika, ni elektromagnetizam nisu nikada imali sličan uspeh. Bilo da se služi kvantitativnom analizom, bilo jednačinama varavetnače, fizika ostaje racionalna, ozbiljna, bez mašte. Ono što teoriji relativnosti daje privlačnost upravo je fantazija, iracionalnost i paradoksalnost. Međutim, sve češće se mogu čuti glasovi da je njena popularnost nezaslužena, a neke postavke nekorektne. Za konačnu proveru Ajnštajnove teorije, prema kojoj tok vremena zavisi od relativne brzine, NASA će uskoro lansirati satelit opremljen atomskim časovnikom na visinu od 18 520 km. O dilemama oko Opšte teorije relativnosti i značaju predstojećeg eksperimenta piše Reno de la Taj (Renaud de la Taille) u francuskom „Science et Vie".



Tvorac teorije relativnosti Albert Ajnštajn (1879—1955)

Ajnštajnova Opšta teorija relativnosti je jedina fizička teorija koja uprkos 60 godina postojanja nije nikad dobila jasnu eksperimentalnu potvrdu. Međutim, mnogi veruju da su atomska bomba, nuklearna centrala i rakete na Mesecu deca teorije relativnosti. Primenjena nuklearna fizika ona koja je dala bombe i centrale proizašla je iz radova Bora (Bohr), Boma, Fermija, Planka (Planck), Openhajmera (Oppenheimer), Telera (Teller) i drugih slavnih istraživača a putanje interplanetarnih raketa još uvek se proračunavaju uz pomoć Njutnovih (Newton) jednačina.

Sažimanje vremena

Jedan od retkih prihvaćenih dokaza Opšte teorije relativnosti odnosi se ipak na astronomiju. To je pomeranje perihela planete Merkur. Putanja ove planete je elipsa čija se osa lagano pomera u odnosu na daleke zvezde. Za klasičnu nebesku mehaniku ovo pomeranje moglo bi da bude samo posledica prisustva neke druge planete, ali ona nije nikada otkrivena. Teorija relativnosti je bez sumnje dala prihvatljivo objašnjenje, ali su u međuvremenu astronomi otkrili da spljoštenost Sunca isto tako dobro objašnjava ovu pojavu. Što se tiče ostalih dokaza koji se iznose u prilog relativističkog sistema, kao što je skretanje svetlosnih zraka u blizini Sunca, istraživači nisu jednodušni: eksperimenti su tako delikatni da su greške merenja istog reda kao i merene veličina.

„Relativistički" satelit NASA ima zadatak da razreši najčuveniji paradoks teorije relativnosti: da li je tačno da dva posmatrača koji se kreću jedan prema drugom ne mogu da imaju isto vreme na svojim časovnicima? Na primer kada jedan nađe da je prošlo 20 minuta od polaska drugi će na svome časovniku očitati 10 minuta ili 2 dana — već prema tome kolika su relativne brzina i gravitaciona polja u kojima se nalaze. Po Ajnštajnovoj teoriji časovnik mora da radi brže, dakle da ide napred ako je daleko od Zemlje — pošto je prostor-vreme lokalno determisan prisusivom tako znatne mase kao što je Zemlja. Sažimanje vremena u gravitacionom polju ekvivalentno je razlici pokazivanja vremena usled međusobnog relativnog kretanja časovnika. To je princip ekvivalencije Opšte teorije relativnosti.

Satelit će biti opremljen atomskim časovnikom. Njegov ritam biće u toku 3 i po časa koliko će trajati let, upoređivan s ritmom dva identična časovnika smeštena na Zemlji, na Bermudima. Neslaganje — ili slaganje — između dva sistema biće kontrolisano uz pomoć kratkotrajnih radio-signala. Usled relativnog kretanja oba sistema postoji klasičan Doplerov (Doppler) efekat. Stoga će satelit biti opremljen primopredajnicima koji automatski eliminišu Doplerov efekat i koriguju vremenske signale.

Atomska preciznost

Istraživači će se dakle u ovom eksperimentu suočiti s čistim relativističkim pomeranjem — sažimanjem vremena zbog brzine ekvivalentnom onom usled razlike gravitacije između visine 18 520 km i Zemlje. Ova pomeranja su tako mala da do ove godine nijedan merni uređaj nije bio sposoban da ih otkrije.

Razvoj časovnika na bazi frekvencije atoma ipak je doveo do zahtevane preciznosti. Relativistički satelit će poneti oscilator — vodonični maser težine 34 kg. Maser je uređaj koji pojačava radio talase visoke frekvencije stimulativnom emisijom zračenja. Koherentnost emitovanog zračenja je potpuna, a regularnost oscilacije postiže zadovoljavajuću preciznost od $2 \cdot 10^{-14}$ ili dva stota od milionitog dela milionitog.

Relativistička razlika vremenskih signala zbog razlike u jačini gravitacionog polja je $4 \cdot 10^{-10}$. Meriti neku veličinu čija je numerička vrednost $4 \cdot 10^{-10}$ s apsolutnom preciznošću od $2 \cdot 10^{-14}$. Isto je što i meriti neku veličinu od 4 jedinice s tačnošću od $2 \cdot 10^{-4}$. Relativna preciznost eksperimenta je dakle $2 \cdot 10^{-4}/4$ što će reći pola desetohiljaditog. Red veličine je upravo kao kada bi se

dužine od 10 metara meriti s tačnošću od pola milimetra

Za čitavo vreme leta satelita između zemlje i njega izmenjivaće se reperni signali svakih 100 sekundi. Ovo dopušta da se uporede ritmovi časovnika koji će se pre lansiranja dovesti u apsolutnu podudarnost telemetrijskim sistemom s koherentnim fazama. Ako je relativnost činjenica, časovnici neće otkucavati u istom ritmu, pošto su u relativnom kretanju u odnosu jedan na drugi i pomeranje faze biće očito. Međutim problem će početi ako nikakva razlika u hodu časovnika, onog na satelitu i onih na Bermudima, ne bude otkrivena.



Opšta teorija relativnosti pred konačnom proverom. U eksperimentu NASA jedan atomski časovnik nalaziće se na satelitu (16.000 km visoko), a dva na Bermudskim ostrvima

Mitovi bez osnova

Treba naime, znati da Opšta teorija relativnosti nije nikada uživala jednodušnost fizičara, ako ni zbog čega drugog a ono usled nedostatka eksperimentalnih dokaza. Relativistički satelit bi trebalo da košta 21 milion franaka (6 miliona dinara) i može se reći da je to skup eksperiment. S druge strane on će omogućiti da se raščiste dileme koje godinama prate teoriju relativnosti.

Ove dileme neprestano potkrepljuju tri mita koja se uporno održavaju u naučnim krugovima. Prvi je taj da je teorija opšteprihvaćena, drugi je da je ona suviše složena za normalnu moć poimanja, treći da je potvrđena eksperimentima. Međutim ozbiljnij pogled u neučene redove današnjice pokazuje da je teorija relativnosti daleko od opšteprihvaćenosti u fizici ili astronomiji, da teške shvatljivosti dolazi više od njenih dvosmislenosti i grešaka nego od njene dubine i najzad da nikakav eksperiment koji bi potvrdio osnovanost relativističkih postavki nikada nije ni preduzet.

Ostaje da se sazna da li će stvarno moći da se evidentira sažimanje vremena. Teorija govori da vreme koje pokazuje pokretni časovnik kasni svake sekunde za 1/2 $(v/c)^2$ sekunde — ako se posmatra s nepokretnog sistema, ali ovaj uslov u praksi nikada nije bio ostvaren. Postoji samo jedan način da se čita vreme na udaljenom časovniku, bilo da se kreće ili miruje, da se broje impulsi koje on šalje. Na prijemnom mestu trebe dakle instalirati dva brojača: prvi sabira impulse časovnika u pokretu, drugi lokalnog časovnika.

Teorija predviđa da će se primiti manje impulsa s udaljenog pokretnog časovnika nego s instaliranog u prijemnoj stanici. Šta je s onima koji nedostaju? Jer, oni se nisu razvukli u prostoru slično Doplerovom efektu koji usporava frekvenciju pošto je proces isti bilo da se časovnik približava ili udaljava (relativistički efekat je zaista funkcija kvadrata brzine i bitan je samo odnos v/c). Dakle ne postoji objašnjenja za iščezavanja jednog dela impulsa — što je ne samo paradoksalno nego i nepodnošljivo.

Greška ili paradoks

Po teoriji relativnosti, ne postoji privilegovani posmatrač i sve su brzine relativne, može se uzeti da je pokretni časovnik u miru, a prijemna stanica u pokretu. Ako časovnici A i B kruže jedan oko drugog, po teoriji A kasni u odnosu na B, a B kasni u odnosu na A.

To je nepremostiva kontradikcija, osim ako se ne pretpostavi da je zakašnjenje nula, dakle da oba časovnika pokazuju isto vreme, ali onda nema nikakve relativnosti. Treba se podsetiti da je prividno sažimanje vremena najpre zapazio Lorenc (Lorentz), a zatim prihvatio Ajnštajn i predložio da se shvati kao posledica upotrebe novih jedinica mera. Kasnije je pretpostavio da je sažimanje samo prividno i da dolazi od relativne jednolike brzine, da bi ga zatim objasnio realnim efektom jednolikog kretanja. Najzad on je pretpostavio da je sažimanje efekat proizveden ubrzanjem ili gravitacionim poljem. Svaka od ovih hipoteza je u kontradikciji s prethodnom. Samo transformacije Lorenca ostaju neprikosnovene, a baš se njima služe istraživači kada veruju da se bave relativnošću.

Ajnštajnova teorija relativnosti proistekla je iz Mikelsonovog (Michelson) eksperimenta koji je imao cilj da izračuna brzinu kretanja Zemlje u svemiru i otud njenu apsolutnu brzinu. Proces je bio zasnovan na fenomenu interferencije svetlosti i u okviru klasične mehanike apsolutna brzina Zemlje trebalo je da se manifestuje izvesnim pomeranjem interferentnih pruga. Međutim očekivani rezultat nije dobijen, pomeranje pruga iznosilo je jedva polinu proračunatog. Klasična mehanika nije mogla da objasni rezultate eksperimenta. Ajnštajn je odlučio da stvar najpre uprosti smatrajući ovo pomeranje za nulu. Polazeći odatle pretpostavio je invarijentnost brzine svetlosti (upravo u vreme kada su precizna merenja nagoveštavala da se svetlost brže kreće na polu nego na ekvatoru), sagradio teoriju relativnosti i uveo matematičko relativističko vreme koje se usvaja kao fizičko vreme. Međutim Mikelsonov interferometar nije dao nulto pomeranje, što protivreči teoriji relativnosti baš kao i klasičnoj mehanici. Relativistički satelit mogao bi da posluži kao ključni eksperiment i omogući da se princip ekvivalencije sa sigurnošću razreši.

Gorivo iz biomase

Plantaže energije

Organski otpaci, a malo planiranje i uz razumna ulaganja, mogu se pretvoriti u gorivo sposobno da zameni oko 10 odsto fosilnih goriva, a uzgajanjem i preradom određene vegetacije privreda bi postala gotovo potpuno nezavisna od nafte, prirodnog gasa i uglja. O mogućnostima za stvaranje „plantaže energije" koje bi u potpunosti zamenile fosilna goriva piše američki „Astronautics and Aeronautics".

Klasični tipovi konverzije sunčeve energije kao što su termalni apsorberi, fotoelektrične ćelije i drugi pokazuju izvesne manjkavosti u široj praktičnoj primeni koje se uglavnom mogu svesti na potrebu za stalnim i visokim novčanim ulaganjima i teškoće oko uskladištenja energije. Upotrebom hemijske energije proizvedene u procesu fotosinteze obe se manjkavosti mogu izbeći, a goriva koja stvara biomasa i po ceni i po kvalitetu konkurišu fosilnim gorivima. Osim toga ove vrste goriva dobija se ne samo iz organskih otpadaka, nego i iz vegetacije odgajene u područjima nepogodnim za uzgoj prehrambenih biljaka.

Povratak drvetu

Ideja o biomasi kao sirovini za proizvodnju goriva nije nova. Automobile koji su se u toku drugog svetskog rata kretali drumovima Evrope pokretao je gas dobijen preradom drveta, a Švedska je imala razrađen program korišćenja šumskog blaga kao izvora energije. Sredinom tridesetih godina u SAD su vršena ispitivanja mogućnosti korišćenja poljoprivrednih proizvoda za dobijanje etil alkohola kao zamena za benzin. U Brazilu i nekim drugim zemljama, posebno onim bogatim šećernom trskom i repom, benzinu je dodavan mali procenat etil alkohola, istina ne iz razloga štednje nego kao potpora proizvođačima ovih kultura. Izvesna istraživanja vršena su i u pravcu dobijanja etil-alkohola iz drveta, ali su ubrzo napuštena usled pada cena petroleja posle drugog svetskog rata.

Usponi i padovi ranih civilizacija bili su pored ostalog vezani i za mogućnost nabavke drveta.



Elektrana u listu. Svi procesi fotosinteze na svetu vezuju godišnje deset puta više energije nego što čovek potroši za sve svoje potrebe

Sve do početka 19. veka drvo je činilo 95 odsto od ukupne količine upotrebljivanih goriva. Korišćenje fosilnih goriva — uglja, nafte i prirodnog gasa — započelo je tek kasnije u industrijalizovanim zemljama. Povećanjem cena fosilnih goriva, povratak obnovljivim gorivima proizvedenim iz biomase postaje sve aktuelniji. Pošto za gusto naseljenu industrijsku naciju nije ni praktično ni ekonomično da zavisi od ograničenih izvora koje obezbeđuju površine pod šumama, ukazala se potreba za razvijanjem goriva iz biomase koja može da obezbedi potrebnu energiju po cenama prihvatljivim za dosadašnje potrošače fosilnih goriva.

Energija fotosinteze

U sistemu proizvodnje goriva iz biomase sunčeva energija je osnovni izvor energije. Može se koristiti praktično celokupna vegetacija — od algi do drveća — kao i poljoprivredni i gradski otpaci. Proizvodnja bi obuhvatala prikupljanje biomase, izdvajanje upotrebljivih ugljovodonika, pripremu za transport do centralne konverzione zone, odstranjivanje i recikliranje neupotrebljivih materija. U centralnoj konverzionoj zoni sirovi ugljovodonici bili bi prerađivani u pogodnije forme goriva, što bi obuhvatalo mehaničku preradu, anaerobno vrenje, hidrolizu, pirolizu, fermentaciju, separaciju prehrambenog materijala i recikliranje otpadaka. Po izvršenoj konverziji gorivo bi bilo transportovano i distribuirano na uobičajeni način.

Biljni život baziran je na procesu fotosinteze u toku koje se ugljen-dioksid i voda pretvaraju u ugljovodonik i kiseonik pod dejstvom sunčeve svetlosti koju apsorbuje biljni hlorofil. Suprotan proces — koji se sastoji u razlaganju biljnih ćelija — odigrava se pod uticajem aerobnog ili anaerobnog vrenja izazvanog dejstvom određenih vrsta bakterija. U aerobnom razlaganju bakterije napadaju organsku materiju u atmosferi bogatoj kiseonikom pri čemu se oslobađaju toplota, ugljen-dioksid, voda, minerali i nove bakteriogene ćelije. U anaerobnom razlaganju koje se razvija bez prisustva kiseonika, umesto vode oslobađa se metan. Proces razlaganja može da se obavi i pod dejstvom određenih vrsta gljivica, a u odgovarajućoj atmosferi ugljovodonici mogu biti fermentisani do prostijih formi od ugljen-dioksida, vode ili metana.

Prema nekim procenama proces fotosinteze vezuje energiju koja je deset puta veća od godišnje potrošnje svih drugih vidova energije od strane čoveka. Najveći deo suvišnih organskih materija razlaže se aerobnim i anaerobnim procesima u vodu, ugljen-dioksid ili metan, obezbeđujući na taj način neorganska materija i đubriva potrebna za rast novih biljaka.

Da bi koncept dobijanja goriva iz biomase bio primenljiv i prihvatljiv, ostvarena hemijska energija mora da bude veća od uložene i dovoljno velika da bi se njena proizvodnja isplatila. U zemljama s razvijenom industrijalizovanom privredom utrošak energije za odgajanje prehrambenih proizvoda veći je od energije koja bi se iz njih mogla dobiti. S druge strane, kod pojedinih biljaka koje nisu namenjene za ishranu i ne zahtevaju poseban tretman — kao što su vodeni zumbul, eukaliptus i sudanska trava — moguće je ostvariti relativno visok stepen iskorišćenja.

Recikliranje otpada

Novo u konceptu proizvodnje goriva iz biomase je recikliranje produkata koji su ranije smatrani za otpatke, što na izvestan način predstavlja oblik konzervacije materije. Umesto da se poljoprivredni otpaci pod dejstvom aerobnog raspadanja pretvore samo u prirodno đubrivo za zemljište, moguće je iz njih dobiti i gorivo ako se podvrgnu anaerobnom raspadanju. U toku anaerobnog raspada specifične bakterije razlažu ugljovodonike u metan i ugljen-dioksid uz oslobađanje toplote. Ostaci raspada na gube neorganska materije koje služe kao prirodno đubrivo.

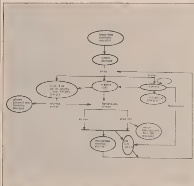
Metan koji se dobije ovim načinom mogao bi se iskoristiti za pokretanje mašina, zagrevanje prostorija, kuvanje ili bi se mogao čuvati u bocama pod pritiskom. Katalitičkim postupkom iz njega se mogu dobiti metil alkohol i amonijak koji bi se zatim koristio kao dodatak veštačkim đubrivima.

Od svih izvora biomase, otpaci iz gradskih sredine mogu se najjednostavnije i najnepovoljnije koristiti za preradu u gorivo. Otpaci sa seoskih imanja i poljoprivrednih dobara predstavljaju takođe bogate izvore biomase, ali su u ekonomskom pogledu nepovoljniji — zbog uklanjanja nečistoće produkata prerade.

Čvrsti otpaci se danas spaljuju, a nečistoća i tečni otpaci prikupljaju se kanalizacionom mrežom i podvrgavaju aerobnim ili anaerobnim bak-

tehnološkim procesima i izbacuju u reke i mora. Otpaci od hrane najčešće se razlažu a produkti razlaganja prodaju se kao veštačko đubrivo čime se pokriva deo troškova. Ovakav način uklanjanja otpadaka je neefikasan, skup i rasipnički. Dok su izvori energije još uvek mnogobrojni a goriva relativno jeftina on se i može tolerisati ali će uskoro postati neprihvatljiv.

U mnogim zemljama već sada se vrše eksperimenti sa izdvajanjem raznih sirovina iz otpadaka (staklo, metali) i njihovim vraćanjem u industrijsku preradu, dok se organski otpaci podvrgavaju raspadu pod uticajem aerobnih ili anaerobnih bakterija. Iz njih se izdvaja celuloza, a ostatak se prodajom kao đubriva, kao i izborom takve vrste biomase koja će zahtevati samo pojedina od navedenih preduslova. U tom pravcu posebno dobri rezultati postignuti su s jednom vrstom morskih algi. Za razliku od suvozemnih kultura čija je mogućnost uzgajanja u dobroj meri ograničena raspoloživim obradivim površinama, alge se mogu uzgajati na praktično neograničenom morskom prostranstvu i uz to ne zahtevaju navodnjavanje i đubrenja. Pokazalo se i da se u okolini ogledních morskih farmi uvek nalazi znatno više ribe nego u ostalim regionima, što otvara nove perspektive i za ribolov i prehrambenu industriju.



Hemijska energija iz sunčeve. Shematski prikaz ciklusa u kojima se mogu izdvajati dragocena goriva

koristi za dobijenje goriva ili primenom pirolize za fabrikaciju sintetička nafte, gasa i uglja. Prema nekim proračunima, na ovaj način bi se već sada moglo obezbediti oko 20 odsto ukupne potrošnje prirodnog gasa. Voda koja se izdvaja iz otpadaka može se, u zavisnosti od stepena obrade i prečišćavanja, upotrebiti u industriji, za navodnjavanje ili za piće, ponovnim vraćanjem u vodovodnu mrežu.

Energetske farme

Najpogodniji način obezbeđivanja biomase za preradu su ipak plantaže posebnih vrsta biljaka koja su u novije vreme postale predmet veoma pažljivih i detaljnih ispitivanja. Za osnivanje ovih plantaža i njihov uspešan i ekonomski opravdan rad potrebno je, uopšteno govoreći, obezbediti zemljište, vodu, prihvatljive klimatske uslove, sredstva za transport, mehanizaciju, ljudsku radnu snagu i naravno novčana sredstva. Ekonomske analize pokazuju da cene energije koju razvija gorivo od biomase iznosi oko 1 dinar za svakih 3×10^7 džula, od čega 0,78 dinara odlazi na troškove uklanjanja otpadaka koji se javljaju u procesu prerade biomase.

Troškovi proizvodnje mogu se u izvesnoj meri smanjiti daljnom preradom otpadaka i njihovom

Preradom biomase može se dobiti nekoliko vrsta goriva, od kojih su najznačajniji metil i etil alkohol i gas metan. Alkohol bi se mogao upotrebljavati i kao surogat benzina, ali bi njegova šire primene zahtevala prepravke postojećih motora, a postoje i teškoća oko transporta i uskladištenja.

Kao gas metan se daleko lakše može transportovati pomoću postojećih gasovoda ili izgradnjom novih, a u slučaju potrebe može se jednostavno uskladiti u rezervoarima sabijen pod visokim pritiskom. Osim toga, on predstavlja pogodnu sirovinu za proizvodnju amonijaka koji se koristi za veštačka đubriva, a lako se može dobiti i metil-alkohol. U neprerađenom gasnom stanju, metan može da služi za zagrevanje, pokretanje mašina i mnogobrojne druge svrhe.

Korišćenje energije biomase povlači za sobom i neke pitanje koja zadiru u oblast ekologije. Prerada otpadaka gradskih i seoskih sredine znatno bi smanjila mogućnost zagađenja okoline, a plantaže biljaka namenjenih preradi u gorivo donekle bi izmenila čovekovu prirodnu sredinu. Mada dosadašnje ispitivanje pokazuju da promene koje bi one izazvale u biosferi, pa čak i klimi određenih područja ne bi bile štetne za čoveka, biće potrebno da se izvrši čitav niz detaljnih i raznovrsnih ispitivanja pre nego što otpočne praktična primena.

Medicina

Rezultat hormonalnih poremećaja i psihičkih trauma

Tajne rasta

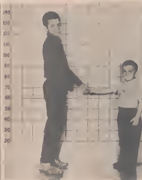
Prateći fizički razvoj svoje dece, mnogi roditelji sa zabrinutošću ustanove da im dete u rastenju zaostaje ili da raste veoma usporenim ritmom. Zakržljali rast može da bude posledica nedostatka vitalnog hormona u organizmu, ali i problema psihičke prirode. Stručnjaci smatraju da je, pod uslovom da se uzroci na vreme otkriju, u većini slučajeva moguće primeniti uspešno lečenje. O tome piše Mervin Grosvert (Marvin Grasswert) u časopisu „Science Digest"

Po narodnom verovanju, postoji razlika između kepeca i ljudi izrazito malog rasta. Smatra se da su svi drugi fizički proporcijalno razvijeni i u duhovnom pogledu sasvim normalni, dok se kepecima smatraju osobe normalno razvijenog torza, velike glave i zakržljalih udova. U medicini ove podele nema. Svaki muškarac niži od 147 cm i svaka žena niža od 140 cm naziva se osobom patuljastog rasta.

Blagovremeno lečenje

Na sreću, mnogi oblici zakržljalog rasta mogu da se otkriju još u detinjstvu i da se uspešno leče, naravno ukoliko uslovi postoje. U procesu rašćenja veliku ulogu igraju hormoni rasta a njihov nedostatak neminovno izaziva posledice. Po mišljenju dr Leonore S. Levin (Leonore S. Levine), direktore odeljenja za pedijatrijsku endokrinologiju u njujorškom bolničko-medicinskom centru Kornel (Cornell), kod deteta koja usporeno raste treba prvo ispitati da li je uzrok zakržljalosti nehormonske prirode. Smatram da su uzroci nehormonske prirode najčešći. Oboljenja srce, poremećaj rada bubrega, gastrointestinalni problemi mogu da izazovu poremećaj u rastenju. Ako se otkriju na vreme — a to znači pre nego što dođe do spajanja kostiju — oboljenja se mogu lečiti. Uporedo s tim uspostavlja se normalan ili gotovo normalan proces rašćenja.

Ako se otkrije da je zaostalost hormonske prirode, često je moguće lečiti pacijenta dozama odgovarajućeg hormona. Kad je reč o hormonu rastanja, koji stvara hipofiza, problem je složeniji. Rastanje je veoma komplikovan proces u kome učestvuju različite supstance i koji zavisi od mnogih okolnosti, pa zato slučaj svakog pacijenta mora dobro da se prouči. Treba ispitati hronološki razvoj kostiju, postupnost izbijanja zuba kao i rastanje deteta u pojedinim periodima života. Po mišljenju dr Salvatora Ralija (Salvatore Raiti), poznatog pedijatra, normalno dete raste od 4—7,5 cm godišnje. Deca čijem organizmu nedostaje hormon rastanja rastu oko 1,5 cm godišnje.



Razlika kod dvojice šesnaestogodišnjih dečaka. Dečak na levoj strani je normalan a onaj na desnoj strani ima visinu trogodišnjaka; zahvaljujući hormonskoj terapiji kasnije je znatno napredovao u visini

Neuspeh sa sintetičkim hormonom

Nedavno su naučnici pokušali da hormon rastenja dobiju sintetičkim putem. On je međutim sastavljen od 191 aminokiseline koja se nalaze u veoma složenom molekularnom sklopu. U ovom slučaju nemoguće je dobiti tako složenu supstancu, kaže dr Raiti. Zato je još uvek jedini način dobijanja ovog hormona njegovo izdvajanje iz hipofize čoveka.

Pored toga što reguliše proces rastenja, ovaj hormon igra važnu ulogu i u drugim funkcijama organizma, u metabolizmu na primer. On kontroliše nivo šećera u krvi a njegovo odsustvo izaziva hipoglikemiju. Međutim još uvek se ne zna kakvu ulogu ima ovaj hormon u organizmu odraslog čoveka a on ga stvara i posle prestanka rastanja.

S obzirom na to da u svetu ima mnogo dece koja u rastu zaostaju upravo usled nedostatka ovog hormona, potrebe za njim su ogromne, a pošto ga je nemoguće dobiti sintetičkim putem, stručnjaci smatraju da u dogledno vreme te potrebe ne mogu biti zadovoljene.

Emocionalna nezrelost i — okolina

Psiholog i pedijatar Džon Mani (John Money) proučavao je načine prilagođavanja osobe zakržljalog rasta okolini. Suština probleme zakržljalog deteta, piše Mani, sastoji se u tome što svi ljudi sasvim nesvesno i nepromišljeno prema drugima zauzimaju stav u zavisnosti od njihovog rasta i fizičkog izgleda, uzimajući ih kao pokazatelje godina starosti i mentalne zrelosti. To je razlog što se prema osobi zakržljalog rasta okolina ponaša kao prema nekome ko je detinjast, nedozreo, neodgovoran, bez obzira na njen koeficijent inteligencije i stepen obrazovanja. Tretirani kao deca, mnogi ljudi patuljastog rasta se i ponašaju kao deca i ispoljavaju znake emocionalne nezrelosti i nesamostalnosti.



Doktor Raiti a tri mala pacijenta. Dečak u sredini ima normalnu visinu, dečak na levoj strani boluje od oštećenja štitne žlezde a kod devojčice je ustanovljen nedostatak hormona rasta i hormona štitne žlezde

Jedan od oblika kompenzivnog ponašanja je povlačenje u izolaciju, dok na drugom kraju društvenog klatna stoji položaj maskote. Nesposobna da izmeni svoju sudbinu i stav okoline, osoba patuljastog rasta izvlači iz svega toga maksimum i postaje slavna ličnost. Takve osobe, naglašava dr Mani, često su obdarene hroničnom veselošću, optimizmom i poverenjem prema drugima. Ako je suditi po slikama starih majstora, u vreme dvorskih budala te osobine mogle su dobro da se unovče.

Vremena dvorskih budala odavno su prošle ali i u uslovima savremenog života zakržljali rast donosi mnoge neprijatnosti. Čak i kada se leče davanjem hormona rastanja, deca koja nemaju normalan fizički razvoj ne mogu da se oslobode emocionalnih probleme. Po pravilu lečenje prestaje kada se

dostigne visine od 5 stopa (oko 152,5 cm) ali tada obično prestane i rastenje.

Psihički uzroci usporenog rasta

Problemi o kojima je reč često su posledica psihičkih trauma. „Sretali smo se sa decom koja su emocionalno bila poremećena — kaže dr Reili. — Sva su to deca usamljena, izdvojena, uprkos tome što su živela u porodici. Pružala su otpora i ispoljavala razne oblike bizarnog ponašanja. Uzrok su najčešće bili nesređeni porodični odnosi, nesloga. Pri pregledu takve dece dešavalo se da otkrijemo nedostatak hormona hipofize. Jednom prilikom nismo imali na raspolaganju zalihe hormona rastenja pa terapiju nismo mogli da sprovodimo ali smo — imajući u vidu porodičnu situaciju — nekoliko malih pacijenata zadržali u bolnici. Na naše zaprepašćenje otkrili smo da deca počinju da rastu. Posle 6 meseci pregledom je ustanovljeno da njihovi organizmi stvaraju hormona rastenja. Međutim čim su se vratili kući neki od njih ponovo su prestali da stvaraju te hormone i u rastu nisu više napredovali."

Doktor Levin je u kontaktu imala slična iskustva. Jedan od njenih omiljenih pacijenata bio je šestogodišnji Džoj, dečak koji je prilikom dolaska u bolnicu imao visinu normalno razvijenog deteta od dve godine. Uzroci njegovog rastenja u razvoju takođe su bili psihičke prirode. „Džoj je ostao kod nas sedam meseci — kaže dr Levin — i za to vreme potpuno je nadoknadio nedostatak sa kojim je došao. Odmah je počeo da raste sasvim normalnim ritmom a nije dobijao terapiju u vidu hormona rastenja.

Posle tri nedelje njegovo rastenje postalo je čak veoma ubrzano. Međutim, naglo je usporeno kada su medicinske sestre kojima je dečak veoma bio privržen otputovale na odmor. Kad su ponovo došle u bolnicu stanje se popravilo. Ali posle sedam meseci dečak se vratio majci koja ga zbog nekih svojih emocionalnih problema nije želela, i tada je ponovo prestao da raste."

Značaj nežnosti

Očigledno je da ozbiljni emocionalni problemi neposredno utiču na rastenje — smatra dr Reili. To znači da je pored pravilne ishrane i pravilnog načina života normalnom detetu potrebno mnogo nežnosti i ljubavi da bi se proces njegovog rastenja odvijao uobičajenim ritmom.

Kako pomoći deci čiji se slučajevi ne nalaze u granicama normale? Medicinska nauka pokušava to da učini ali je poduhvat težak i dug. Istraživanja su još uvek usmerena ka otkrivanju tajni ljudskog rastenja. Na primer organizam stvara supstancu nazvanu somatomedin koja deluje neposredno na kosti. Smatra se da čovekov hormon rastenja vrši uticaj na jetru koja stvara somatomedin a pošto on ima jednostavnu molekularnu strukturu naučnici se nadaju da će u doglednoj budućnosti moći da ga dobiju sintetičkim putem. Na taj način znatno će se nadoknaditi potreba za hormonom rastenja.

Simptom bolesti ili vesnik zdravlja

Dvosekla temperatura

Povišena temperatura najčešće je znak da u telu postoji neko infekciono žarište mikroba i da telesni „mehanizam" za održavanje stalne temperature ne funkcioniše kako treba. Ljudsko telo se nalazi u priličnoj neprilici ukoliko mu toplota premaši 42,2°C, povišene temperature uništava određene tipove ćelija i specijalne hemikalije kao što su proteini i enzimi. Međutim, temperatura ne mora nužno da bude rđav znak. Tekst prenosimo iz časopisa „Science World".

Naučnici su dugo smatrali da „vatra" može da isceljuje isto kao što je u stanju da uništi telesne ćelije i hemikalije temperatura može da bude kobna i za invaziju mikroba. Danas se temperaturne terapije više ne koriste, ali poglavito zato što raspolažemo znatno boljim sredstvom da suprotstavimo mikrobima — antibiotike.

Nedavno je ponovo oživljena teorija o terapeutskom dejstvu malih temperatura. Istraživanja u ovom pravcu izvršilo je troje naučnika: doktor Metju (Matthew) Kluger, Denijel (Daniel) Ringler i Minjam Enaver (Miriam Anver) sa medicinske akademije „En Erber" (Ann Arbor) pri Mičigenskom univerzitetu.

Doktor Kluger i njegovi saradnici eksperimentisali su s jednom vrstom reptila, takozvanim pustinjskim iguanama. Šta bi se dogodilo upitali su se na početku istraživači kada bi reptili dobili neku infekciju a temperature im se ne bi povećala. Eksperimentom se htelo ustanoviti da li se životinje odlikuju boljom toplotom od napada nekih mikroba.

Istraživači su najpre morali da utvrde koja je normalna temperatura pustinjske iguane. Ubrzo je ustanovljeno da se optimalne temperature kreću između 36°C i 39°C što je arbitrarno prihvaćeno kao normala.

Naučnici su, zatim, dali svakom od devedeset i šest izabranih reptila određen bakterijski rastvor. Od ranije se znalo da životinje reaguju na ove bakterije povećavanjem telesne temperature. Istraživači su zatim rasporedili grupu inficiranih reptila u male prostorije s konstantnom temperaturom od 34°, 36°, 38°, 40° i 42°. Životinje nisu mogle preći na neko toplije mesto. Četrdeset i pet drugih reptila svrstano je u kontrolne grupe. Svaki od njih dobio je po dozu slane vode i smešten je u prostorije s temperaturom od 34°, 38° i 42°C.

Tri i po dana nakon početka eksperimenta uginuli su svi inficirani gušteri na najnižoj temperaturi (34°C). Oni uopšte nisu dobili „vatru", njihova telesna temperatura nije se popela iznad 34°C (Telesna

Borba organizma protiv infekcije. Pretpostavlja se da groznica pomaže nekim hemikalijama u telu da pobede uzročnike obolenja

temperatura ovih životinja uvek je jednaka temperaturi sredine). Ono što je ubilo guštere nije bila niska temperatura, već bakterijske infekcija. To je pouzdano utvrđeno na osnovu činjenice da su iz prostorije sa temperaturom od 34°C preživele sve životinje koje su dobile dozu slane vode.

Za razliku od prethodnih slučajeva većina zaraženih životinja koja je bila smeštena u prostorije s temperaturom od 40°C i 42°C (dakle tamo gde se mogla dobiti „vatra") preživelo je nakon nekoliko dana. Doduše nekoliko inficiranih reptila uginulo je na temperaturi od 42°C ali isti slučaj dogodio se i s izvesnim brojem kontrolnih životinja pri većim temperaturama. Ova činjenica znači da su njihova telesna temperatura bile odveć visoka suviše dug period vremena.

Zaraženi gušteri čija se telesna temperatura popela jedan ili dva stepena iznad normale preživeli su u najvećem obimu. Niko međutim još ne zna tačno na koji način povišena temperatura tela pomaže životinjama da se suprotstave infekciji. Nije isključeno da bakterije bivaju oslabljene, a zatim i uništene na telesnim temperaturama višim od normalne. Takođe ima izgleda da „vatra" stimuliše proizvodnju odbrambenih tela u organizmu — antitela i belih krvnih zrnaca.

Prema doktoru Klugeru i njegovim saradnicima, eksperimentalni rezultati važe i u slučaju čoveka. Ovo bi značilo da temperatura ima blagotvorno dejstvo protiv nekih oblika infekcije. Možda ćemo na povišenu temperaturu uskoro u određenim slučajevima gledati kao na vesnik zdravlja, a ne simptom bolesti.

Granice elemenata

Alhemičari su stolećima sanjali o tome da pretvaraju elemente jedne u druge. Krajnji cilj svih transmutacija bio je prilično laki — zlato — ali je zato sama ideja bila više nego nadahnjujuće. Daleko smo od alhemičara najzad je ostvarila moderna nauka ali je rešenje ovog problema predstavljalo polaznu osnovu za jedan još intrigantniji i suštinskiji: koliko elemenata ima u prirodi, da li je njihov broj ograničen, mogu li se oni veštački proizvesti. O ovoj zanimljivoj temi pišu američki listovi „Science World" i „Science News"

Pre deset godina nametao nam se zaključak da je gornja granica broja elemenata već dosegnuta. Izgledalo je naime da se posle cifre 104 naprosto nema kud, da ne samo nauka nego ni priroda nije u stanju da stvori elemente s atomskim brojem većim od ovoga. U međuvremenu dogodile su se mnoge stvari koje su nas iz osnove razuverile. Ali da bismo ih dobro razumeli moramo poći od početka, odnosno od najjednostavnijeg pitanja: šta je uopšte element i šta predstavlja njegov atomski broj?

Veštački elementi

Elementi predstavljaju bazične zasebne varijetete materije. Svi atomi nekog posebnog elementa međusobno su veoma slični. Svaki element se može identifikovati i klasifikovati na osnovu njegovog atomskog broja. A atomski broj se temelji na broju protona u jezgru atoma datog elementa. Na primer, vodonik ima atomski broj jedan, to znači da jezgro vodonikovog atoma sadrži samo jedan proton.

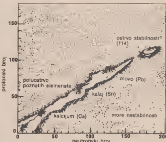
Uran je element s najvećim atomskim brojem koji se može pronaći na Zemlji. Međutim, uran nije u isti mah i element s najvećim atomskim brojem koji je poznat naučnicima. U toku poslednjih trideset godina naučnici su veštačkim putem stvorili mnogo novih elemenata. Ovakvi elementi, čiji se atomski brojevi penju iznad 92, dobili su naziv transurani.

Naučnici su proizveli ove elemente bombardujući česticama jezgre relativno teških atoma. Pod izvesnim okolnostima jezgra atoma dobijaju nove protone i tako se rađa novi element. Međutim, ovakvi elementi koje je čovek stvorio pokazuju težnju da budu nestabilni. Drugim rečima, jezgro teškog atoma nekog elementa koji je nastao veštačkim putem ispoljava tendenciju da se prilično brzo raspada. U ovom procesu atomska jezgra gube jedan ili više protona. Uopšteno govoreći, što je veće jezgro nekog datog elementa — to je kraći njegov vek.

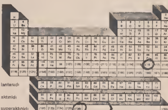
Svaki novi element pokazuje težnju da ima kraći vek u odnosu na prethodni: 101, 102, 103... U ovakvoj situaciji učinilo se da će se granica dosegnuti u trenutku kada se dužina trajanja nekog novog elementa uopšte više ne bude mogla registrovati. Drugim rečima, element bi bio tako kratkovečan da bi nestao pre no što bi naučnicima pošlo za rukom da ga opaze.

Periodni sistem

Pre deset godina izgledalo je da se pomenuta granica nalazi odmah iza broja 104. Kada je pronađen element sa atomskim brojem 104, bili smo uvereni da je najzad dostignut kraj periodnog sistema elemenata. Međutim, nismo bili u pravu.



Dijagram odnosa broja protona i broja neutrona za poznate elemente. Grafički prikaz pretpostavke o „ostrvu stabilnosti" oko elementa 114



Futuristički periodni sistem elemenata. Upisani su elementi sve do 168, a zaokruženi su elementi 116 (ispod polonijuma) i 126 (iz hipotetične treće serije retkih zemalja, superaktinida), čije je postojanje nedavno nagovešteno

Od tog trenutka pronađeni su još elementi 105 i 106. Štaviše naučnici su danas uvereni da se nalaze na pragu otkrića još nekoliko novih elemenata. A kraj periodnog sistema elemenata ne samo da više nije blizu nego uopšte nije na vidiku.

Šta je to što čini uverenim naučnike da se nalaze na pragu otkrića novih elemenata? Zbog čega su toliko sigurni da su prilično daleko od granica periodnog sistema elemenata? Jedan deo odgovora na ovo pitanje može se razabrati iz samog periodnog sistema. Razmotrimo ga malo pobliže.

Odavno je primećeno da postoji poseban obrazac ili ritam po kojem se elementi nižu. Nabrajajući elemente po broju naučnici su uočili da se neke hemijske osobenosti periodično ponavljaju duž niza. Ovo otkriće omogućilo je Mendeljejevu da elemente svrsta u perioda — u horizontalnim redovima. Ta činjenica dalje dopustila mu je da grupiše elemente sa sličnim svojstvima jedne ispod drugih. Ove grupe smeštene su u vertikalnim redovima.

Na ovaj način klasifikovan je ceo periodni sistem elemenata. U vreme kada je prvi put grupisan u periodnom sistemu je postojalo mnogo „praznih mesta". Međutim naučnici su bili u stanju da predvide osobenosti neotkrivenih elemenata na osnovu njihovog mesta u periodnom sistemu. Znajući šta da traže naučnici su polako otkrivali jedan za drugim nedostajuće elemente.

„Ostrva stabilnosti"

Na sličan način informacije koje potiču iz same strukture periodnog sistema doprinele su da se on produži. Koristeći podatke kojima danas raspolažu na osnovu postojećih elemenata u periodnom sistemu naučnici mogu da predviđa stabilnost neotkrivenih elemenata s visokim brojevima. Na osnovu ovih istraživanja postalo je izvesno da se u još nepoznatim produžecima periodnog sistema nalaze takozvana „ostrva stabilnosti".

Atomsko jezgro sastoji se iz neutrona i iz protona. Broj neutrona u jednom jezgru obično je — premda ne i uvek — jednak broju protona. Ako se sabere broj neutrona i protona u jezgru dobija se približno atomska težina datog elementa.

Između atomskih brojeva i atomske težine postoji velika razlika. Svi atomi jednog elementa moraju da imaju istovetan atomski broj. Drugim rečima sva jezgra jednog elementa moraju da sadrže isti broj protona. Međutim svi atomi datog elementa ne moraju da imaju istovetnu atomsku težinu odnosno isti broj neutrona. To znači da mogu da postoje više različitih oblika jednog istog elementa — oblika koji se zovu izotopi. Svi izotopi imaju isti atomski broj, ali različitu atomsku težinu. Ova činjenica ima izuzetnu važnost.

Stabilnost jednog elementa ili izotopa delimično je određena njegovom atomskom težinom. Uopšteno govoreći, što je više protona i neutrona u jezgru ono će biti nestabilnija.

Slična svojstva

No stabilnost datog elementa delimično je uslovljena razmeštajem čestica u jezgru njegovog atoma. Raspored protona u jezgru delimično odgovara rasporedu elektrona oko jezgra. Prema tome broj elektrona u orbitalnom omotaču oko jezgra daje nam ključ za nuklearnu stabilnost elementa. A to nas ponovo upućuje periodnom sistemu elemenata.

Raspored elektrona oko jezgra atoma određuje hemijske osobenosti elementa a pre svega kako će on reagovati s drugim supstancama. Kada su sva mesta u orbitalnom omotaču atoma popunjena elektronima — a naročito u spoljnjem omotaču — onda je atom hemijski stabilan. On se onda neće tako vezivati za neobične atome.

Kako raspored u jezgru unekoliko odgovara rasporedu oko jezgra, trebalo bi da element koji ima hemijsku stabilnost ima i stabilnost jezgra. Međutim samo neki oblici hemijski stabilnih elemenata imaju ovakvu nuklearnu stabilnost. Zašto? U prvom redu zbog različitog broja neutrona. Na stabilnost atomskog jezgra utiče naime i razmeštaj neutrona. Shodno tome različiti izotopi istog elementa imaće različite stepene nuklearne stabilnosti. Kada se u hemiji govori o nuklearnoj stabilnosti nekog elementa najčešće se pomišlja na stabilnost njegovog najstabilnijeg izotopa.

Elementi su raspoređeni u horizontalne i vertikalne nizove periodnog sistema prema razmeštaju elektrona u njihovim omotačima. To znači da svi elementi u datom vertikalnom nizu treba da imaju slična hemijska svojstva, ali u isti mah i slična nuklearna svojstva. Ovo nam dopušta da zaključimo kako će hemijski stabilan



Pod lupom fizičara. Komad madagaskarskog monazita s velikim „haloom"

Pogrešna interpretacija?

U vreme kada je ovaj broj „Galaksije" već ulazio u štampu primili smo vest agencije „Associated Press" u kojoj se kaže da su nuklearni fizičari iz Hajdelberga dokazali da je pretpostavka američkih naučnika o prisustvu superteških jezgara u uzorku monazita zapravo rezultat pogrešne interpretacije rendgenske spektroskopije. U vesti se ne navodi kako su to naučnici iz Hajdelberga dokazali.

Međutim izvesno je da su neobični rezultati fizičara s Floridskog državnog univerziteta pobudili veliku pažnju naučnika širom sveta i da mnoge laboratorije pokušavaju da ih dokažu na uzorcima monazita. Fizičari s Oksforda ispitivali su — bezuspešno — monazit bombardovanjem raznim teškim jonima. Jedna grupa iz Darmštata vršila je — opet bez indicija o superteškim elementima — hemijske analize monazita koristeći gama zrake alfa čestica, fisione detektore i mas-spektrograf. Slične negativne rezultate dobila je i grupa iz Orseja. U isto vreme fizičari iz Floride vrše nove eksperimente ispitujući veće uzorke monazita (u onom spornom ogledu ispitivana je svega između 300 nanograma i nekoliko pikograma inkluzije iz haloa) i prvi novi rezultati su negativni.

Pomalo u senci rasprava o „nagoveštenom postojanju elemenata 116 i 124" ostalo je otkriće kojim se smanjuje praznina između „poluostrva poznatih elemenata" i „ostrva stabilnosti". Sovjetski tim na čelu sa akademikom Georgijem Flerovom uspešno je sintetizovao element 107 — jezgro sa 107 protona i 154 neutrona — bombardujući bizmut jonima hroma. Poluživot ovog izotopa (261) elementa 107 iznosi oko 2 ms. Dosad najteži poznati element — 106 — nezavisno su sintetizovali Flerov i američki fizičari Albert Giorso (Ghiorso) i Glen Siborg (Glenn Seaborg), bombardujući olovo hromom. Pošto bizmut ima jedan proton više nego olovo rezultat ovog novog bombardovanja je element 107.

element visokog broja po svoj prilici imati duži vek od hemijski nestabilnog elementa nižeg atomskog broja.

Traganje u prirodi

Prema tome na stabilnost datog elementa utiče pored atomskog broja i njegovo mesto u periodnom sistemu. Sve ovo omogućilo je naučnicima da predvide položaje hipotetičnih elemenata od broja 107 do 168 u periodnom sistemu. Na osnovu tih položaja takođe je utvrđeno postojanje nekoliko „ostrva stabilnosti" na nestabilnom visokom kraju sistema. Jedno od ovih „ostrva stabilnosti" nalazi se oko elementa 114.

Element 114 dolazi tačno ispod elementa 82 u vertikalnom nizu. A elemenat 82 je olovo jedan od najstabilnijih u prirodi, tako da je gotovo sasvim izvesno da će i još nepoznati element 114 takođe biti stabilan. Predviđena pozicija elementa 164 nalazi se u istom vertikalnom nizu tako da se i za njega može pretpostaviti da će predstavljati novo „ostrvo stabilnosti". Šta nas očekuje posle broja 164 nikome još nije poznato.

Kada su nuklearni teoretičari tokom prošlih godina došli do zaključka da bi trebalo da postoje „ostrva stabilnosti" — ili bar relativna stabilnost — zaključili su da bi ovi elementi mogli da budu dovoljno stabilni da se nađu u prirodi. U tom smislu preduzeto je nekoliko istraživačkih poduhvata ali traganje je ostalo bez većeg uspeha.

Međutim izgleda da je nedavno učinjen prvi uspešan korak u ovom pravcu. Otkrivene su određena indicije o postojanju elemenata 116 i 126 a postoje nagoveštaji još za 124 kao i za tri druga zasad neidentifikovana teška transurana. Svi elementi bi mogli da budu prisutni u jednom uzorku monazita (mineral koji sadrži lantanide i torijum poznat je i pod nazivom kriptonit) s Madagaskara koji se upravo podrobno ispituje pomoću Van der Grafovog (Graff) akceleratora na Floridskom državnom univerzitetu u Talahasiju.

Neobične karakteristike pomenutog uzorka prvi je istakao Robert Džentri (Gentry) iz Nacionalne laboratorije Ouk Ridž (Oak Ridge) koji je uočio čudne „haloe" u monazitu. („Halo" predstavlja dokaz o oštećenju radijacijom koja potiče iz inkluzija u mineralu.) Neobičnost „haloa" ogledala se u činjenici da su oni znatno veći od onih koji se normalno mogu naći, ova činjenica ukazala je na prisustvo prethodno nepoznatog izvora radijacije za kojeg je, kako su saopštili naučnici iz Floride, „vrlo verovatno" da potiče iz jednog od dugo traženih ultrateških elemenata.

Iako još nije pouzdano utvrđena dužina veka odnosno period stabilnosti ovih elemenata, okolnost da su oni pronađeni u površinskoj steni ukazivala bi na mogućnost da su stariji i od same Zemlje pod uslovom naravno da su uistinu pronađeni.

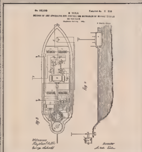
Naučnike je jedino zbunio podatak da je registrovan transuranski element s atomskim brojem 126. Ostrva stabilnosti očekivala su se znatno pre oko broja 114 za gde se i pretpostavljalo da mogu da postoje veoma dugovečni elementi — ali niko još nije predvideo da to isto važi i za element broj 126.

Ukoliko nalaz i zvanično bude potvrđen biće to prvo otkriće novog elementa u prirodi nakon 1925. godine. U isti mah to će značiti i postojanje novog „ostrva stabilnosti" oko sasvim neočekivanog broja 126.

Jubileji

Povodom
120-godišnjice Nikole Tesle

Pionir automatizacije



Patentna skica modela broda kojim je Tesla upravljao pomoću radio-signala

Smatrajući sebe mehanizmom od krvi i mesa koji automatski reaguje na spoljna uticaja, Tesla je došao na ideju da proučava mogućnost projektovanja i funkcionisanja elektromehaničkih uređaja koji bi bili u stanju da „misle". Takođe je bio ubeđen da se uređajima može dirigovati sa izvesnog rastojanja bez posredstva žica.

Tesla je verovao da će mu poći za rukom da stvori automat sa senzitivnim organima — živcima i refleksima. Služeći se tadašnjim tehničkim saznanjima i sopstvenim otkrićima on je složenom kombinacijom komutatora, zupčanika, opruga, poluga, točkića, elektromagneta i regulatora uspeo da 1895. godine sagradi prve naprave koje su izvodile jednostavne dirigovane radnje bez žica. Prvi kompletan dirigovani automat Tesla je sagradio 1897. godine u stvari dva modela broda koji su bili u stanju da se kreću, zaustavljaju, skreću levo ili desno, daju svetlosne signale i pucaju vatrenim oružjem. Sve komande Tesla im je upućivao sa obale bezično — preko radio-impulsa.

O problemima razvitka nauke i tehnike svoga vremena, Tesla je jednom američkom novinaru pisao: „Zadržavajući se u sopstvenoj sferi interesovanja, ja verujem da je ovladavanje električnim silama bilo veliko dostignuće i očigledno do brobit ovog veka. Što se tiče budućnosti, mojim mislima dominiraju dve ideje, jedna od njih je već ostvarena, dok je druga u predvečerju realizacija. Mogućnost upravljanja sa daljine kretanjem i drugim dejstvima automatona pokazuje da mašina mogu da rade kao biće obdarena razumom, što će dovesti do stalnih miroljubivih odnosa među velikim silama, a samim tim do humanog i lakšeg življenja. S druge strane mogućnost prenošenja električne energije kroz prirodnu sredinu i bez upotrebe osnovnih veza, stvoriće ogromne količine sunčeve energija dostupnim volji čoveka, omogućujući mu da proizvode čudesne izume na našoj planeti!"

Godinu dana kasnije sa radiostanicom od 200 kV u Koloradu no upravljanja brodom bez posada. Ko zna po koji put uspeo je da zadivi sve prisutne i da označi početak upravljanja radio-talasima čiji su vrhunac današnji Viking I i II na Marsu.

Godinu dana kasnije sa radiostanicom od 200 kV u Koloradu uspeva da prenese radio signal na daljinu od 1 000 km. Patenti koje je tada stvorio doprinali su daljem naglom usavršavanju radio-tehnike od kojih je uglavnom ponikla radio industrija.

D. Blanuša

Istorija pronalazaka

Velika otkrića

Staklo koje se ne razbija



Hemičar Benedikt je s čuđenjem gledao bocu koja se nije razbila

Iz popularne enciklopedije „Les grandes Inventions" francuskog autora Fernanda Lota (tekst) i Pjera (Pierre) Probsta (crteži) objavljujemo kratke monografije najvećih otkrića, pratući tok njihove evolucije do naših dana

Možete li zamisliti kako je nekada pri sudaru dva automobila prštalo staklo, a krhotine ozleđivale vozače i njihove saputnike. Na prvim modelima koristila su se obična prozorska stakla, veoma neotporna na udare. Danas su automobilisti manje ugroženi zahvaljujući izvesnom Benediktu (Benenadictus), francuskom hemičaru, o kojem u enciklopedijama nećemo naći ništa.

Beznačajan incident koji je podstakao Benediktov pronalazak dogodio se početkom našeg stoleća (1903). Dok je hemičar u svojoj laboratoriji sređivao tegle, jedna mu se omakla i s najviše police pala na pod. Na njegovo iznenađenje, ta posuda, zapremine oko jednog litra, ostala je čitava: staklo je doduše dobilo zvezdastu šaru kao češki kristal, ali je integralno u potpunosti sačuvan. Benedikt je pažljivo ispitao bocu i setio se da se u njoj nalazio pre nekoliko godina ranije jedan rastvor celuloze; njegovi su slojci su vremenom ispanili obložući unutrašnju stranu posude tankim slojem emajla. Kohezionа snaga tog zaštitnog sloja bila je tolika da se u momentu udara od boce nije odvojio ni komadić stakla.

„Odmah sam shvatio situaciju", pisao je kasnije Benedikt. „I trudio se da mi ne izmakne nijedna pojedinost tog čudnog iskustva. Ali ideja o praktičnoj primeni nesalomivog stakla pala mi je na um tek kad sam video sudar dva automobila i vozače iskrvavljene staklenom srčom."

Benedikt je jednostavno obložio obično staklo celuloznim slojem. Eksperiment je uspeo. Godine 1910. prvi put su dve stakla nalepljene na tanak list od plastične materije koji je zadržavao prekoli na. To je bio prvi triplaks (triplex) ili — kako se tada govorilo — „staklo-sendvič". Nalepljujući jedno na drugo veći broj stakala, uvek preko međuslojeva, dobija se tako čvrst vetrobran (prozor ili vitrina) da ga ne mogu probiti ni puščani meci. Multi-tripleks, ime debljinu od 25 mm, odbija kuršum parabeluma od 9 mm.

Celuloid koji se koristio u početku potisnut je polivinilskim butiralom. Istovremeno uveden je i postupak proizvodnje nesalomivog stakla putem kaljenja. To je sekurit (securit). Bez sigurnosnog stakla teško bi se mogao i zamisliti razvoj savremenih vozila.

SVEMIRSKA VEZA

ALAN i SALLY LANDSBURG

150.00

milan osmak

lovci na amfore

FANTASTIČNA NAUČNA ISTRAŽIVANJA

PRIGODNA PRODAJA

MANIPULIRANJE MOZGOM

Erwin Lausch

Alan i Sally Landsburg

u potrazi za drevnim misterijama

ĐAVOLJI TROKUT

100.00

narudžbenica G -5 — stvarnost

Zagreb Roosevelto trg 4

Ovim neopozivo naručujem pouzećem knjige uz popust

1 SVEMIRSKA VEZA 65.00
2 FANTASTIČNA NAUČNA ISTRAŽIVANJA 65.00
3 MANIPULIRANJE MOZGOM 65.00
4 ĐAVOLJI TROKUT 65.00
5 LOVCI NA AMFORE 75.00
6 U POTRAZI ZA DREVNIM MISTERIJAMA 65.00

(Ime i prezime)

(Broj pošte — mesto)

(Ulica i broj)

Zaokružite broj knjige koju želite naručiti

Optoelektronika

Trka u naoružanju

Lasersko oružje

Dok neviđene zemlje na jednoj strani vode veliku bitku za razoružanje, velike sile ulažu grčevite napore u razvoj novog oružja. Od pronalaska otkrivenja, laser se našao u žiži interesovanja vojnih stručnjaka, koji su u novom dostignuću moderne fizike videli, kao što je to danas čest slučaj, izuzetan ubojni potencijal. Već više od jedne decenije traju veoma skupa istraživanja u cilju konstruisanja visokoenergetskog efikasnog oružja, a naporedo se vode sve učestalije polemike o realnim perspektivama stvaranja besprekornog odbrambenog laserskog sistema. O tome piše američki „Science News".

Organizovanje haosa. Dijagram pojednostavljeno prikazuje kako se, za razliku od radijacije nekoherentne sunčeve svetlosti, laserska svetlost sastoji od usmerenih talasa identične dužine

Visokoenergetsko lasersko oružje koje emituje pucnjeve svetlosti dovoljno moćne da oštete neprijateljske projektile i satelite moglo bi postati najkontroverzniji sistem oružja od vremena otkrića antibalističkih projektila. Oružje je već prošlo prvu fazu primene i svi rodovi vojske su pokušali da ga uključe u svoje operativne sisteme.

Pod velom tajne

Zbog specijalnih mera tajnosti koje su od samog početka okruživale istraživačke redove na novom oružju, većina ljudi ne zna da se moć visokoenergetskog lasera razvijala veoma brzo. Odlučni skok dogodio se 1968. godine otkrićem gasnodinamičkog lasera u istraživačkoj laboratoriji Avco Everett. Tada je istraživačima prvi put pošlo za rukom da toplotnu energiju sagorelog goriva iskoriste za proizvodnju laserske svetlosti bez međufaznog pretvaranja u električnu energiju.

Vreli ugljen dioksid iz avionskog motora sprovodi se u posebnu komoru, gde njegovi molekuli oslobađaju energiju stvarajući zrak laserske svetlosti talasne dužine 10,6 mikrona. Snaga proizvedena na ovaj način iznosi 60 kilovata, što je oko stotinu puta više od snage dotadašnjeg najboljeg lasera. To je kao kada bi se sva svetlost koja obasjava fudbalsko igralište sažela u tanki zrak.

Uskoro su formirane tri usko povezane ali na različitim mestima zasnovane i vođene linije istraživanja. Prva se orijentisala na konstruisanje novih aparata za sečenje i varenje u industriji čija je snaga bila oko 20 kilovata. Druga se zadržala na usavršavanju strukture lasera pokušavajući da razbijanjem sićušnih vodonikovih loptica dobije fuzionu energiju. Treće linije istraživanje — unapređenje oružja — bile je smesta prekrivena plaštom izuzetne poverljivosti. Nazvane je „osma karta", a rukovođene je iz štaba vazduhoplovne baze u Kirtlendu u Novom Meksiku.

Pa ipak, s vremena na vreme bi po koja informacija procurila u javnost. Tako je 1972. časopis „Laser Focus" („Žiža lasera") objavio izveštaj s jedne probe efikasnosti laserskog oružja. Oružje snage 60 kilovata uspešno je zapalilo metu od dasaka na udaljenosti od 3,5 kilometara. Preciznost gađanja bila je tolika da je zrak mogao da pogodi predmet veličine karte za igranje sa razdaljine od oko 2 km. Izvađeno je i zadovoljavajuće gađanje aviona bez posade. Sledećom prilikom publicitet je privukao niskoenergetski laser koji je bio korišćen za vođenje takozvanih „pametnih bombi" u Vijetnamskom ratu. Bilo je nagađanja i o laseru „vadioku" („eye-popper") namenjenom oslepljivanju protivavionskih artiljerijskih posada.

„Uzgredne koristi" za nauku. Sigurno je da bi korist bila daleko veća kad bi se istraživanja lasera vršila isključivo u miroljubive svrhe, kao s ovim visokoenergetskim laserom za obradu metala

Optimizam bez osnova

Naporedo s razvojem laserskog oružja rastao je broj kritičara eksperata koji su ukazivali na postojeće slabosti i ograničenja visokoenergetskog lasera. Teškoće koje mogu nastati u atmosferi bile su predmet serije članaka Filipa Klasa (Philip Klass) u časopisu „Aviation Week and Space Technology". Klas, između ostalog, piše da je svetlosni zrak koji putuje kroz atmosferu izložen najrazličitijim ometanjima — apsorpciji od strane molekula sličnih onima koji učestvuju u lasiranju, rasipanju usled prelamanja na aerosolskim česticama u turbulentnim delovima atmosfere i širenju u trenutku nailaženja na područja vrelog vazduha.

Ubrzo su projektovani novi tipovi lasera na principu novih izvora energije i pogodnije učestanosti za prenos zraka kroz atmosferu. Po svoj prilici, najvažniji među njima je takozvani hemijski laser. Kod njega energija oslobođena iz supstanci s burnom reakcijom može da bude iskorišćena za formiranje različitih talasnih dužina svetlosti.

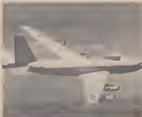
Uprkos napretku ostvarenom na planu obezbeđivanja zraka u atmosferskim uslovima, kosmički vakuum je najpovoljnije sredina za dejstvo visokoenergetskog lasera. Visokoenergetski hemijski laser bi zbog izuzetne efikasnosti i podesnih dimenzija lako našao primenu u kosmosu. Međutim, Ričard Gerven (Richard Gerwin), jedan od najoštrijih kritičara laserskog sistema, potrdulo se da se jednim primerom usprotivi optimizmu ljudi iz Ministarstva odbrane SAD.

Šteta na metalnoj površini, kaže Gerven, zavisi od energije kojom je pogođena i od brzine kojom stiže do nje (laser snage od jednog vata

emituje u jednoj sekundi energiju od jednog džula). Neophodno je dakle da se što kraćim pucnjem energije izazove najveće moguće štete. Da bi blesak laserske svetlosti trajanja 10 nanosekundi i talasne dužine 10,6 mikrona u kosmičkim uslovima probio površinu mete aluminijumske mete energijom od 100 džula po kvadratnom centimetru, laser udaljen 10 kilometara mora da emituje pucanj energije od 100 kilodžula u polaznom mlazu od jednog metra u prečniku.

ko je za jedan pucanj od 100 kilodžula potrebno najmanje 2 000 litara goriva. Masivan strategijski laserski sistem sposoban da obori interkontinentalni balistički projektil, zaključuje grupe eksperata, još uvek je stvar daleke budućnosti.

Taktički sistem za borbu protiv dirigovanih projektila opremljenih osetljivim senzorima s druge strane mogao bi sa stazmarno brzo pojaviti u praksi, mada je i njegova praktičnost veoma nejasna. Sredstva namenjena oslepljivanju špi-



Ispitivanje sposobnosti samozaštite od projektila. Avion Boeing NKC-135 s velikim gasno-dinamičkim laserom na leđima



Laserska pokretna probna jedinica. Amfibijsko vozilo s laserskim topom (15 kilovata)

Skupi i nepraktični

U laser-fuzionom programu ovakvo čudovište od lasera se ne očekuje još za nekoliko godina. Njegova izrada povezana je s nizom tehnoloških i drugih problema. Te-

junskih satelita verovatno već postoje. Laserske oružja za borbu protiv ljudskog faktora izgleda lako da ostvarljivo izuzev svjetlucavog „vadioke“ čije usavršavanje nije verovatno u ovom trenutku. On bi bio suviše težak i nesigurniji od postojećih mitraljeza.

Uprkos mnogobrojnim ograničenjima oružja i povicima kritika, Ministarstvo odbrane je za 1977 godinu zahtevalo 187,1 miliona dolara za visokoenergetski laserski program, što je za 10 odsto više nego 1975 godine.

Dejstvo taktičkog lasera već su ispitale sva tri armijska roda. Vazduhoplovstvo je instaliralo relativno lagan (nekoliko tona) dinamičko-gasni laser u avionu Boing NKC 135. Mornarica eksperimentiše s raznim hemijskim laserima u nadi da će pronaći neki s pogodnijom svetlosnom talasnom dužinom od standardnih 10,6 mikrona. Kopnena armija je montirala laser snage 15 kilovata na amfibijsko vozilo nazvano „Laserska pokretna probna jedinica“. Najnapredniji odeljak Ministarstva odbrane, ARPA, skoncentrisao se na delikatnije projekte kao što su na primer laseri s rendgenskim zracima i hemijski laseri za primenu u kosmosu.

Mrvice za nauku

Pitanja primene lasera u kosmosu neprekidno izbija na površinu. Ne samo da laserska talasna dužina bolje putuje u vasionskom prostoru, nego i neka posebno razorna svetlosna talasne dužine kao što je ultraljubičasta mogu da se realizuju jedino u vakuumu. Hemijski laseri koji bi jednog dana mogli postati i laki i efikasni najbolje rezultate pokazuju u kosmičkom prostoru. Sateliti su jedne od njihovih najprivlačnijih meta, kako zbog svog značaja tako i zbog lagane i krhke konstrukcije.

Postoje stručnjaci koji tvrde da će sav do sada uloženi novac u lasere jednog dana biti otplaćen gotovo samo kroz naučnu primenu. Jedna od najvažnijih će svakako biti fotohemija. Snažni laseri će biti upotrebljani za katalizirarije hemijskih reakcija koje na drugi način nije moguće ostvariti. Takve reakcije bi omogućile jeftinije metode izdvajanja fisionog urana i proizvodnju novih vazduhoplovnih materijala.

Tri najnovija dostignuća obećavaju revoluciju na polju usavršavanja lasera. Na Stenfordskom univerzitetu stvoren je nov tip lasera koji koristi interakciju zraka elektrona i magnetskog polja. Ova istraživanja bi mogla da dovedu do ostvarenja prvog zaista visokoenergetskog lasera. Nedavno je NASA objavila uspešni završetak prve i osnovne faze u konstruisanju samoknitičkog lasera koji će crpsti energiju direktno iz nuklearne reakcije u gasnom jezgru reaktora i raspolagati snagom od 20 megavata.

Treći i najambiciozniji poduhvat je pokušaj da se izgradi laser izrazito kratke talasne dužine koji bi emitovao rendgenske i gama zrake. Pored širokog spektra primene koju bi takav laser imao u nauci i industriji, on bi i kao oružje bio bez premca.

Sledeće dve-tri godine daće odgovor na pitanje da li je pažnja koja se poklanja laserskom oružju bila preterana. U svakom slučaju ono dobija toliki publicitet da je jedan od eksperata našao za potrebno da izjavi: „Vreme je da debata o ovom predmetu izađe iz uskih vladinih krugova. Implikacije su suviše značajne da bi se o njima odlučivalo u tajnosti.“

Mozaik

Arheologija

Neandertalac — lekar

Pećina Šanidar ne predstavlja novost za arheologe. Tamo u srcu iračke planete Zagros, iz godine u godinu istražuje se praistorijska prošlost naše planete. U tom lokalitetu otkriven je skelet neandertalca kome je amputirana desna ruka. Proučavanjem skeleta došlo se do zaključka da je opisani čovek imao oko 40 godina, što je veoma mnogo za epohu u kojoj je živeo. Jer neandertalci su bili potpuno nemoćni pred bolestima koje su ih satirale kao i u borbi protiv prirodnih nepogoda i mnogobrojnih divljih životinja. Naučnici se pitaju kako je jedan invalid nesposoban da učestvuje u lovu i da se brani od zveri i neprijatelja, mogao da doživi matuzalemsku starost? Može se jedino pretpostaviti da su ga saplemenici hranili i brinuli se o njemu. U stvari to je u nauci prvi poznati slučaj o humanosti pećinskih ljudi.

Nedavno je u pećini Šanidar načinjeno još jedno neobično otkriće. Američki arheolozi Dejl Stjuart (Dale Stewart) i Ralf Solecki otkrili su skelete još četiri neandertalca (muškarca, dve žene i deteta) pri raskopavanju četvrtog horizonta u pećini. Sve je ukazivalo na to da su tela tih ljudi koji su živeli pre 60 000 godina bila svečano pokopana. Ali senzacija time nije bila okončana. Naime zemlja iz četvrtog horizonta bila je poslata na analizu A. L. Guranu (Gouran), poznatom francuskom geohemičaru koji je u njoj otkrio velike količine ostataka cvetnog praha! Bilo ga je toliko da se to nije moglo objasniti nikakvim prirodnim uzrocima. Da li je to značilo da su možda saplemenici za vreme sahrane cvećem zasuli pokojnika? Ne, to bi već bilo previše — zaključili su stručnjaci. Po njihovom mišljenju, neandertalac nije mogao da dospe do tog stepena razvoja.

Tada je Solecki počeo da obilazi okolna iračka sela, sa spiskom cvetova koje mu je poslao A. L. Guran. Pokazalo se da se sedam od osam vrsta biljaka otkrivenih uz skelete neandertalaca još i danas u Iraku smatra lekovitim. Prema tome, buketi cveće u grobu mogli su da imaju praktičnu a ne neku sentimentalnu ili estetsku namenu. Stručnjaci su bili jednodušni u oceni: u grobu su se nalazili posmrtni ostaci plemenskog vrača i njegove porodice. Verni običajima svog vremena, saplemenici su snabdeli svog doktora svim lekovima za obavljanje njegove profesije u zagrobnom životu.

Tako je pećina Šanidar postala mesto na kojem je čovečanstvo otkrilo svog najstarijeg profesionalnog lekara.

Hemija

Značaj hromatografije

Hromatografija je univerzalni i suptilni metod hemijskih istraživanja kojim se na primer, mogu analizirati i podeliti na komponente smeše sastavljene i od petnaestak različitih materija. Štaviše, zahvaljujući hromatografiji izolovan je 101 element periodičnog sistema — mendeljevijum.

Savremena tečna, gasna i gasnotečna hromatografija je i jedan od sigurnih metoda industrijske proizvodnje raznih materija. Pomoću nje je čovek u mogućnosti da razdvaja materijale. Poslednjih godina pomoću hromatografskih sorpcionih procesa — na primer u hidrometalurgiji — dobijaju se retki metali u najčistijem vidu. Pri tom se propuštanjem rastvora raznih soli kroz kolone jonskih izmenjivača izdvajaju i veoma retki metali koji se u tim jedinjenjima nalaze u krajnje malim količinama, ali su dragoceni za mnoge grane industrije.

Dugačke kolone uređaja za hromatografsku proizvodnju mogu se danas videti i u kompleksu termičkih elektrocentrala. U njima se nalaze sorbenti — jonskoizmenjivačke smole koje i iz vode izvlače rastvorene čvrste soli i na taj način sprečavaju stvaranje taloge na zidovima cevi koji se inače veoma teško ili nikako ne može odstraniti.

Taj proces značajan je i za zaštitu životne sredine. Na primer u proizvodnji plastičnih masa, veštačkih tkanina, lekove, boja i sličnih materijala, ogromne količine raznih fluktuirajućih materija — benzina, acetona i sumpornog gasa — doskora su odlazile u vazduh. Sada se, posredstvom gasne hromatografije sve te i slične vredne isparljive materije hvataju e zatim koriste.

Sličan zadatak obavlja i tečna hromatografija. Ranije se na primer otpadne vode koje je preostajala posle pranje foto-laboratorija i foto-kopirnih postrojenja bacale u kanalizaciju. Stručnjaci su predložili da se ta voda propusti kroz specijalne hromatografske uređaje i — pokazalo se da se iz 200 m^3 takve otpadne vode može ekstrahirati dve kilograma čistog srebra.

Nedavno je počela masovna proizvodnja malih hromatografskih uređaja pomoću kojih se ne plodovima voća trenutno mogu otkriti tragovi fungicida i insekticida čijim se rastvorima u proleće voćke prskaju protiv štetočina. Kontrola plodove pomoću takve opreme omogućuje da se za prodaju odaberu samo čisti plodovi.

Mogućnosti primene hromatografskih procesa gotovo su neiscrpne. Pretpostavlja se da će se već u doglednoj budućnosti izgraditi nečujni pogoni i kombinati u kojima će se ostvarivati najrazličitije fizičko-hemijske transformacije i na njihovoj osnovi najraznovrsnija proizvodnja.

Nuklearna fizika

Snimci kretanja atoma

Kretanje pojedinačnih atoma prvi put su registrovali na filmu dr Albert Kru (Crewe) i Majkl Isakson (Micheal Isaacson) sa Čikaškog univerziteta. Oni su na najuže lokalizovanoj površini prečnika od milionitog dela centimetra posmatrali i fotografisali kretanje atoma urana na grafitu.

Registrovanje pojedinačnih atoma izvršeno je pomoću elektronskog mikroskopa s holografskim principom dejstva. U toku eksperimenta dvojica naučnika ozračivala su uzorke uranskog gasa snopom elektrona koji su se odbijeni od atoma fiksirali na tankoj holografskoj ploči grafita. Tako stvoreni hologram se zatim osvetljava laserskim zrakom da bi se dobila vidljiva slika a zatim i fotografisala.

Interesantno je da se atomi urana nisu kretali pojedinačno nego u parovima. Zbog stabilnosti elektronskog zračenja, svaki snimak mogao je da se osvetli najviše 20 sekundi. Ukupno je načinjeno više stotina pojedinačnih snimaka.

Kru je bio prvi naučnik koji je 1970. godine uspeo da snimi pojedinačne atome urana i torijuma, a sadašnjom tehnikom snimanja postigao je novi uspeh. Naime on sada može jedan te isti atom da fotografiše više puta kao i da snima tako male atome kao što su atomi srebra. On se nada da će uskoro moći da snima čak i pojedinačne atome bakra i gvožđa, za to što ovaj novi elektronski mikroskop omogućuje da se postigne uvećanje od 5,5 miliona puta, potrebno je još da mu se poveća moć razdvajanja.

Na snimcima bele pege predstavljaju atome urana a tamna pozadina je grafit. Dve slike napravljene su u razmaku od 5 minuta. Pomeranje atoma, usled atomskih interakcija i toplotnog kretanja obeleženo je strelicama tamo gde je najuočljivije.

Tehnologija

Točkovi i kočnice od novog polimera

Prilikom traženja pogodnog materijala za avionske točkove sposobnog da izdrži velika naprezanja nađena je u Odeljenju za istraživanje vazdušnog saobraćaja pri NASA-i nova visokokvalitetna sintetička materija.

Ovaj novi polimer ima pored svoje termičke otpornosti na toplotu i hladnoću u poređenju sa dosad primenjivanim materijalom 2—10 puta duži vek trajanja. Od tog materijala mogu se konstruisati i visokokvalitetne kočnice za automobile koje će po efikasnosti i izdržljivosti uveliko prevazići sve danas uobičajene kočnice. Ove kočnice će se u svrhu ispitivanja ugraditi najpre u vozila koja su izložena jakim naporima — kao što su na primer poštanski automobili.

Nova vrsta sintetike je zbog svog posebnog molekularnog sastava otpornija od sličnih materija, na više temperature habanja i valika opterećenja. Osim toga kod nje znatno kasnije dolazi do pojave zamora materijala — usled starenja ili zbog atmosferskih uticaja. Avionski točkovi od novog polimera već su primenjeni u civilnom vazduhoplovstvu na avionu tipa Boeing 727. Dok su se avionski točkovi koji su i do sada bili rađeni od visokokvalitetnog materijala, morali menjati posle 100 prizemljenja, točkovi izrađeni od novog materijala trajaće dvostruko duže.

Ishrana

Gore od mesa, bolje od hleba

Da bi konačno otklonilo deficit u belančevinastoj hrani čovečanstvo će po svemu sudeći ranije ili kasnije morati da uključi u svoju ishranu proizvode mikrobiološke sinteze. Razume se pre toga će morati da savlada predubeđenje o tim neobičnim belančevinama ali to je shvatljivo. Setimo se samo slučaja s paradajzom o čemu je Galaksija nedavno pisala.

Međutim pre nego što se pribegne savlađivanju ustaljenih navika i pristupi spremanju novih jela, treba razjasniti da li uopšte ima smisla pratiti ne lakvu ishranu. Uzmimo na primer bakterije. U njih mikrobiolozi polažu velike nade jer one se mogu neprekidno odgajati a brzo se razmnožavaju. U biomasi bakterija ima mnogo belančevina, ali postavlja se pitanje da li one odgovaraju ukusima proteaza fermenata koje u našem organizmu učestvuju u njihovom varenju? Ako bi odgovor na to pitanje bio negativan nove belančevine predstavljale bi balast a ne hranu.

Saradnici Instituta za fiziku Akademije nauka SSSR uporedili su biomasu određenih bakterija s govedinom i hlebom čija je hranljive vrednost nesumnjive. Eksperimenti su pokazali da meso sadrži najviše belančevina, koje se lako rastvaraju u slabim slanim i alkalnim rastvorima, i prema tome dostupno je proteazama. Međutim u pšeničnom brašnu tih belančevina ima mnogo manje i ne samo to, peline tih belančevina razlaže se samo jakim bazama pri temperaturi od 65°C, pod uslovima koji su za organizam nerealni.

Kako stoji stvar s bakterijama?

Prema informaciji iz sovjetskog časopisa Pitanja ishrane br. 1/1976 godine one zauzimaju mesto između mesa i hleba, a nezamenljivih aminokiselina u njima ima čak više nego u mesu.

Fiziologija

Nova saznanja o snu

Pre dvadeset godina američki istraživači N. Klajtman (Klaytman) U. Dimeni (Dimmeni) i E. Azerinski (Azerinsky) došli su do značajnog otkrića na encefalogramima registrovali su osnovne faze sna — uspavljivanje, laki duboki i paradoksalni san. U toku poslednje faze pojavljuju se snovi.

Međutim, ta saznanja više ne zadovoljavaju naučnike. Oni smatraju da je neophodno potrebno da otkriju kako san protiče i kakva je njegova uloga u životnoj aktivnosti organizma. U tom cilju nedavno je u Monpeljeu (Francuska) održana međunarodna konferencija stručnjaka koji su izneli rezultate svojih istraživanja na tom polju.

Zbog čega je san neophodan? To ni izdaleka nije samo posledica umora, koji nastaje posle rada i naprezanja kako se to doskora smatralo. Uz to nije ni samo odmaranje nervnog sistema, jer on i u snu funkcioniše mada na specifičan način.

U toku različitih faza sna, u organizmu se stvaraju specifične hemijske materije. U fazi dubokog sna, koja preovlađava u prvom delu noći čovekov organizam izlučuje „somatotropni" hormon namenjen odmaranju organizma, čiji nedostatak može izazvati ozbiljne poremećaje. Takav slučaj registrovan je jednom prilikom kada se spiker američkog radija Piter (Peter) Trip opkladio da neće spavati 200 časova. Opkladu je dobio ali uz teška halucinantna stanja i nervnu depresiju koja je trajala tri meseca.

U fazi dubokog sna hipofiza izlučuje znamenitī hormon rašćenja, koji uz neke druge materije ispoljava regenerativno dejstvo na organizam. Te faze sna je neobično duga.

Dr Žak (Jacques) Best iz Marselja eksperimentisao je s babunima iz Senegala i pri tom ustanovio da kod njih ne postoje faze dubokog sna i snova. Pokazalo se da kod babuna to pitanje predstavlja pitanje života i smrti s obzirom na mnogobrojne neprijatelje. Ali bez obzira na nepostojanje te faze sna, oni mogu da se odmore kao i antilope koje se posle dremanja od svega nekoliko sekundi osećaju čile i bodre.

Mehanizam sna i neki specifični centar za odmaranje još nisu razjašnjeni. Pretpostavlja se da se oni nalaze u kori mozga, u njegovom najrazvijenijem delu gde se kriju i čovekove sposobnosti percipiranja pažnje i memorije.

Još složeniji problem predstavlja „paradoksalni" san osnovni medijum naših snova, mada na njega otpada svega 20—25 odsto ukupnog trajanja sna.

Prof. Pjer Pasuan (Pierre Pasoinj) predsednik kongresa u Monpeljeu izneo je mišljenje da „paradoksalni" san ima odlučujuću ulogu u formiranju nervnog sistema. Do tog neobičnog zaključka došao je sa svojim saradnicima na osnovu dugog i temeljnog osmatranja odojčadi.

U trenutku rođenja, težina mozga deteta dostiže svega četvrtinu težine mozga odraslog čoveka. Faza paradoksalnog sna traje 6—8 časova u toku 24 časa ali, po svemu sudeći dete sve do svoje druge ili treće godine ne sanja u toj fazi. U trećoj godini mozak deteta dostiže 90 odsto težine mozga odraslog čoveka, a faza paradoksalnog sna traje 3 časa. Zbog toga se može smatrati da je tada njegov nervni sistem već formiran.

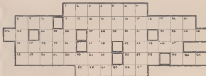
Paradoksalnoj fazi sna pripisuju se i druga osobine uspostavljanje moždanog tonusa, razvoj binokularnog vida (taj san se karakteriše neprekidnim pokretima očnih jabučica) i jačanje memorije. Zbog toga je na kongresu u Monpeljeu istaknuto da je korisnije da deca uče uveče a ne ujutro. Tako da je naglašeno da je čovek u procesu evolucije nadmašio svoje konkurente iz životinjskog sveta verovatno i zbog toga što je od njih mogao „bolje" da spava.

„Paradoksalni" san bez snova. Beba počinje da sanja najranije u drugoj godini

Enigmatika
Za vredne matematičare

Matematička ukrštenica

S obzirom da su, zbog registra „Galaksije", iz ovog broja izostali redovni prilozi „Zanimljiva matematika", „Hobi", „Kino amaterizam", „Foto-tehnika" — objavljujemo jedan zadatak čije rešenje zahteva nešto više truda i vremena. Rešenje ove matematičke ukrštenice predstavlja jednu poznatu matematičku teoremu. Svi zadaci su iz oblasti funkcije koje se obrađuju u srednjim školama. Brojne vrednosti rešenja zadataka zamenjuju se odgovarajućim slovima naše latinične abecede. Ukoliko ne saznate rezultat nekog od zadataka, rešenje matematičke ukrštenice možete dobiti po smislu, na osnovu već rešenih zadataka. Rešenje ukrštenice objavljujemo na strani 58.



Zadatak 1

Veličinu površine geometrijske slike između pravih $y=3$, $y=-3$, $x=-1$, $x=2$ zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratić ukrštenice pod brojem 21.

Zadatak 2

Apscisu preseka parabole $y=x^2-12x+36$ i prave $y=36$ zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratić ukrštenice pod brojem 11.

Zadatak 3

Odrediti tačku preseka funkcija $y=\frac{5}{8}x+5$ i $y=\frac{4}{3}x+1$. Ordinatu tačke preseka zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 12 i 45 a apscisu preseka zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 16, 33, 35, 42, 61, 65 i 67.

Zadatak 4

Brojnu vrednost površine geometrijske slike između prave $y=-\frac{4}{3}x+8$ i koordinatnih osa zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratić ukrštenice pod brojem 27.

Zadatak 5.

Ispitati funkciju $y=\frac{28x+4}{x}$, nacrtati grafik i vrednost horizontalne asimptote zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 2, 28, 38 i 40.

Zadatak 6

Ispitati funkciju $y=\frac{3}{x-29}$, nacrtati grafik i vrednost vertikalne asimptote zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 19, 24 i 43.

Zadatak 7

Ispitati funkciju $y=\frac{x^2}{2-2x}$, odrediti asimptote i apscisu preseka kose asimptote date funkcije i prave $y=-x+10$ zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 20, 14, 23, 31 i 59 a uvećanu apscisu preseka za 1 zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratić ukrštenice pod brojem 13.

Zadatak 8

Kroz tačku A $\left(\frac{27}{2}, \frac{27}{2}\right)$ povući pravu paralelnu pravoj $y=-x$. I apscisu preseka sa X osom zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 18 i 47.

Zadatak 9

Nacrtati grafik funkcije

$$f(x)=\begin{cases}0 & x\leq 0\\ x & x>0\end{cases}$$

Apscisu preseka normale na funkciju (u području $X>0$) u tački A $\left(\frac{19}{2}, \frac{19}{2}\right)$ i X ose zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 17, 25, 40, 8, 56.

Zadatak 10

Nacrtati geometrijsko mesto tačaka $x=t$, $y=t+1$ $(-\infty<t<+\infty)$. Kroz tačku A $\left(\frac{25}{2}, \frac{27}{2}\right)$ povući pravu normalnu na geometrijsko mesto tačaka u oblasti $X>0$ i apscisu preseka normale sa X osom zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 7, 15, 22, 34, 54, 64 i 66. Veličinu dodira geometrijskog mesta tačaka sa Y osom zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 3, 6, 9, 26, 29, 37, 39, 50, 53, 55, 57 i 63.

Zadatak 11

Apscisu preseka funkcije $y=\mathrm{Sgn}x$ i $y=\frac{x}{15}$ u oblasti $X>0$ zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratiće ukrštenice pod brojem 1, 48, 30 i 62 a umanjenu vrednost apscise preseka datih funkcija za 1 zameniti slovnom oznakom ABECEDE koju treba upisati u kvadratić ukrštenice pod brojem 41.

Čedomir Mijatović, dipl. inž.

III Električar eko reli

Reli studenata elektrotehnike postao je već tradicionalan. Povodom Dana oslobođenja Beograda, a u sklopu karavana prijateljstva elektrotehničkih fakulteta Beograda i Zagreba, Auto-moto sekcija „Električar" organizovala je pod pokroviteljstvom „Galaksije" i Društvenog kluba studenata tehnike „III Električar eko reli".

Start relija bio je na parkingu Sportskog centra „Banjica", i na njemu se pojavilo 70 vozila s preko 330 takmičara. Prohladno vreme, koje po tradiciji prati ovo takmičenje, nije moglo da pokvari dobro raspoloženje takmičara. Opremljeni svakojakom opremom — od igle do lokomotive — takmičari su nestrpljivo očekivali svaki minut starta.

Itinerer se unapred nije znao, tako da su sve ekipe po obavljenom ispitu spretnosti morale da zastanu i reše zadatak za određivanje vremenske kontrole 1. Ka Tišovom gaju, gde je bila VK1, uputile su se samo najveštije ekipe jer nije bilo lako iz neme karte odrediti tačnu lokaciju. Za one manje vešte posrnjeg je i koverat s rešenjem ali i negativni poen za njegovo otvaranje. Organizatori su vodili računa da takmičarima ne bude dosadno u toku vožnje jer je maksimalna brzina bila ograničena na 60 km/h, pa su dali još nekoliko zadataka. Bilo je potrebno saznati sa imena sedam sekretara SKOJ-a, ko je dobitnik NIN-ove nagrade za 1975. godinu, šta je rekao Cezar kad je prešao Rubikon (vodeći računa da Cezar nije znao srpskohrvatski jezik) i ko je konstruktor automatskog semafora. U samom Tišovom gaju svaka ekipa je pod parolom „Vratimo prirodi što smo joj oduzeli" zasadila po dve sadnice. I tako redom za određivanje VK2 bilo je potrebno znati da je Prunus avium zapravo trešnja, za VK4 da se radi o aperatu koji se zove „Kosmaj" i konačno da je 11460 poštanski broj Barajeva.

Koliko je 8×8? 54, čemu će biti ravno 84 i šta je to što lupa ne uvećava? To su pitanja o koja ma su takmičari morali da razmišljaju dok su lovili žabe na Trešnji i pripremali ih za trku. Pored trke žaba na Kosmaju je trebalo pokazati ko može duže da vrti hula hop, ko je vičniji u baletu i pantomimi, ko može brže da popije 2,5 dl soka kroz cevčicu. Posle obavljenih zadataka takmičari su se okrepili toplim čajem i ispečenim roštiljem i krenuli dalje.

Do Ade Ciganlije, gde je bio cilj relija, put je vodio preko Barajeva. U Barajevu je trebalo doneti tvrdo kuvano jaje, odgovoriti na pitanja vezana za kosmonautiku, saobraćajne propise i muziku. Ali to nije sve: broj pi je bilo potrebno naučiti napamet s 20 decimala.

I sve tako od starta do cilja kroz rešavanje raznovrsnih zadataka prošao je jedan prijatan dan. Studenti elektrotehnike su nam pokazali kako se može spojiti korisno i lepo. U svakom slučaju ovo je jedan novi vid rekreacije u kojem je svaki učesnik aktivan. Ako imate vremena, pridružite se drugom prilikom studentima jer ovo nije samo studentski reli.

Miodrag Stojanović

Informatika
150 godina fotografije

Saputnik nauke

Kade je pre 150 godina Francuz Niesler Nipe (Nicephore Niepce) načinio prve upotrebljive fotografije niko nije mogao ni da sluti koliko će novi izum uticati na razvoj nauke i tehnike. Nipe je za fiksiranje snimaka koristio rastvorljivost asfalta pod dejstvom svetlosti. Danas, na istom principu, ali uz primenu mnogo osetljivijih foto-slojeva, fotografija pruža naučne podatke iz dalekog kosmosa, registruje rendgenske i druge nevidljive zrake i ima presudnu ulogu u proizvodnji integrisanih kola. Ovaj napis rađen je na osnovu materijala iz časopisa „Bild der Wissenschaft"

Fotografijom se posebno u nauci pomoću optičkih sredstava stvaraju, transportuju, transformišu, obrađuju i memorišu informacije. Pri tom se mogu koristiti ne samo elektromagnetski talasi vidljivog i nevidljivog spektra (infracrveni, ultraljubičasti, rendgenski, gama zraci) nego elektroni, protoni i joni kao i sve čestice sa masom i bez mase u stanju mirovanja.

Informacija koju fotografija memoriše može da ima prostornu (rastojanja, uglovi) ili vremensku strukturu, da prikazuje sliku (metričke ili semantičke vrste), da predstavlja realni optički snimak (sa senkama, nagibima i elementima interferencije), da ima oblik koji se lako raspoznaje (na primer rendgenske interferentne slike). Može da se sastoji iz strukture dolazeće svetlosti ili pak — popul holografije — da se uklapa u njenu kompleksnu amplitudu. Neophodno je međutim da informacije o objektu duž čitavog prenosnog lanca, sve do konačnog produkta — slika — ne bude izobličene.



Glava muve. Autor ove dagerotipije iz 1845. godine ostao je nepoznat



Prvi stereosnimak Meseca. Ovom fotografijom Veren de la Ri „demaskirao" je 1858. godine Zemljin prirodni satelit

„Demaskirani" Mesec

Pored mikrofotografije, astrofotografija je dugo predstavljala domen posebnog fotografskog umeća. Dager (Daguerre) je još 1939. pokušao da snimi Mesec, ali u tome nije uspeo jer je rotacija Zemlje smetala predugoj ekspoziciji i snimci su bili nejasni. Fizo (Fizeau) i Fuko (Foucault) su 1845. godine načinili pokretnu opremu za kompenzaciju rotiranja Zemlje i fotografisali su sunčeve pege. Ubrzo zatim usledilo je i stereoskopsko snimanje Meseca i planeta.

Taj metod pripisuje se astronomu Varenu de la Riu (Waren de la Rue), kojeg su savremenici proglasili ocem astrofotografije. Njegovi stereoskopski snimci Mesečevih faza bili su toliko kvalitetni da su jednog esejistu ponukali da napiše: „Taj bledi spevač koji na noćnoj straži čuva svoje stado, sada je demaskiran: on je bezosećajna lešina". Njegov snimak nam otkriva oblike u kojima više ne može biti živote, vulkane koji više ne dižu linije koje su nekada pripadale pokretu... Ukratko, Veren de la Ri ga je potpuno raskrinkao.

Maks Volf (Max Wolf), nemački naučnik, značajno je doprineo razvoju astrofotografije. Njemu se pripisuje inicijativa za izgradnju opservatorije kod Hajdelberga pomoću koje je fotografisao planete, planetoide, komete i magline. Povodom svoje tri snimke sazvežđe Labud, Volf je 1893. godine zabeležio: „Posle jednočasovnog eksponiranja snimljeno je 52 000, posle tročasovnog 108 000, a posle trinaestočasovnog 197 000 zvezda".

Robert Koh (Koch), otkrivač bacila tuberkuloze, rekao je o fotografiji: „Ona pruža preciznost koje je nauci neophodne. Kod razrešavanja nesporazuma koji se pojavljuju pri korišćenju mikroskopa postoji samo jedno pomoćno sredstvo — fotografija. Fotografski snimak nekog mikroskopskog objekta je nekad važniji od njega samog".

Kod arheologa, geologa, geofizičara, vojnih stratega oduvek je postojala želja da se snimanje zemlje izvrši sa što većih visina. U poslednje vreme to se u velikoj meri odnosi i na ekologe, istraživače resursa hrane i sirovina i na okeanologe. Pariski fotograf Nadar je još 1853. godine izvršio prvo aerofotografisanje iz balona. Ubrzo zatim aerofoto snimanja su obavljena minijaturnim kamerama koje su nosili golubovi pismonoše. Korišćenje veštačkih satelita, raketa i kosmičkih brodova uz primenu specijalnih filmova ili spektrorazlažućih videosistema enormno je obogatilo naša saznanja o Zemlji, Mesecu i planetama.

Prodor u strukturu materije

Prve spektralne fotografije pokazale su da foto ploča registruje i zračenje koje oko ne može da vidi. Njihovi tragovi na foto ploči predstavljali su prve korake u strukturu materije.

Oblast dugih talasa (toplotno zračenje) predstavlja granicu fotografskog metoda, jer energijom siromašni kvanti tog područja nisu u stanju da stvore latentnu sliku. Stoga se koristi tzv. termografski metod, kojim se dugotalasno toplotno zračenje (na primer ono koje emanira s kože neke toplokrvne životinje) transformiše u vidljivu svetlost. Međutim, zračenja kratkih talasnih dužina direktno ispisuju na foto ploči osnovne podatke o objektu koji ih proizvodi.

Vilhelm Rendgen (Rontgen) otkrio je 1895. godine da zračenje jonizujuće cevi ima izvanrednu prodornu moć. Pri istraživanju njegovih osobina zaključio je da ono ne može biti ni svetlosno ni elektronsko. Naslutio je da je reč o kratkim elektromagnetskim talasima i nazvao ih X-zraci, koji će kasnije dobiti ime po pronalazaču. Dokaz za to pribavio je 1912. godine nemački fizičar Maks (Max) Laue. On je ispitivao difrakciju



Početak sukcesivne fotografije. Majbridžova hronografija galopirajućeg konja (1880) načinjena s 24 kamere u lancu

Saputnik nauke

Puščano zrno u letu

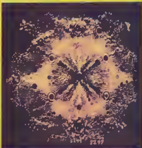
Pored navedenih vidljivih i nevidljivih elektromagnetskih talasa zacrnjenje foto slojeve mogu izazvati i jonizujuće čestice zračenja kao što su elektroni, protoni i joni. Američki fizičar Dejvison (Davisson) i Germer fotografisali su 1927. skretanje i interferenciju koje nastaje kada elektronski zrak padne na kristal. Taj eksperiment je predstavljao fotografisani dokaz spektakularne činjenice o talasnoj strukturi materije!

Brzi i ultrabrzi procesi, koje naše oko vremenski ne može da registruje, zahtevaju pri fotografisanju kratka vremena za eksponiranje, jer se jedino tako mogu dobiti oštri i jasni snimci. Međutim, i iz snimaka koji nemaju zadovoljavajuću oštrinu mogu se izvući potrebne informacije. Doziranje eksponiranja postiže se otvaranjem i zatvaranjem zatvarača ili uključivanjem i isključivanjem svetlosnog izvora, na primer blic-aparata ili lasera.

Talbot je još 1851. godine uspešno snimao brze pokrete putem blic osvetljavanja. Začudo, taj metod se nije koristio čitavih dvadesetak godina, da bi ga onda prihvatio austrijski fizičar Ernst Meh (Mach), poznat po Mahovom broju i Mahovom principu. Posebno interesovanje stručnjaka Meh je izazvao blic-snimanjem letećih







rendgenskih zraka u kristalima kao rešetkom između katode i anode jonizujuće cevi. Talasna dužina rendgenskog zračenja imala je isti red veličine (nekoliko stotina pikometara) kao i rastojanje atoma u kristalu.

Otkriće rendgenskih zraka omogućilo je prvo dobijanje neposrednih informacija o periodičnoj atomskoj strukturi kristala. Iz fotografski memorisane strukture interferencija i skretanja zraka mogu se procesom transformacije izvesti zaključci o realnoj strukturi fotografisanog objekta. Ovaj princip doneo je spektakularne uspehe kada je bio primenjen u strukturnoj analizi materije. Posebno veliko interesovanje naučnika i stručnjaka izazvalo je otkriće strukture nosioca genetske informacije — molekula dezoksiribonukleinske kiseline (DNK) — koje su načinili Nobelovci Votson (Watson) i Krik (Crick).

Kvantitativno značajnije je primena rendgenskog fotografisanja za medicinsko i tehničko prosvetljavanje organizma, odnosno raznih konstrukcija i materijala. Ako je još pre 70 godina fotografisanje „živih kostiju" bez oštećenja kože predstavljalo senzaciju, danas je rendgensko snimanje običan, rutinski postupak.

▲ *Rendgenski snimak ruke transformisan u smešu boja. Svaka boja označava određenu gustinu tkiva koja se na crno-belom snimku manifestuje stepenom zatamnjenja, a teže se određuje*

Autoradiografija kukuruza. Centralno zatamnjenje govori o količini apsorbovanog radioaktivnog gvožđa kojim je dolivano veštačko đubrivo

(gore desno)

Sukcesivni snimak atoma elektronskim mikroskopom. Zeleni i crveni snimak kopirani aditivno (sumarno) daju žuti snimak ▶

granata i puščanih zrna pošto je pre toga August Tepler (Toepler) razvio metod registrovanja raznih procesa na osnovu razlika u gustini vazduha. Eksponiranje je pri tom bilo svedeno na dva mikrosekunda!

Kada je 1885. godine Mah publikovao svoje snimke, oni su u krugovima stručnjaka izazvali pravu senzaciju. Na slici puščanog zrna u letu može se videti slika čeonog talasa, takozvanog Mahovog konusa nadzvučnog praska. Iz širine njegovog ugla može se izračunati brzina leta zrna koja dostiže 3,5 maha. Mah je nastojao i u tome uspevao da njegovi snimci budu ne samo informativni nego i efektivni i jasni.

koja treba registrovati mogu se i neposredno odigravati na ili u tom sloju. Primer za to su blic-pražnjenja kod kojih foto-sloj deluje kao dielektrik, a plazma kanali sloja toliko intimno naležu jedan na drugi da zračenje koje od njih polazi daje oštru i detaljnu bogatu sliku pražnjenja (videti sliku Lihtenbergove figure).

Važnije je međutim, da snažni korpuskularni zraci (elektroni, protoni, atomska jezgra, joni) ostavljaju u sloju za sobom trag u vidu lanca srebrnih zrnaca. A kod fundamentalnih kosmičkih istraživanja nailazi se na to da se sunčev vetar i kosmičko zračenje koja dolaze iz dubina kosmosa registruju na razvijenom materijalu

0,5 mm. Da bi se na tako debelim slojevima postigla ravnomerno razvijanje moraju se preduzeti specijalne mere — na primer omogućiti da razvijač pri niskim temperaturama difundira u sloj, a zatim pri podizanju temperature izazova razvijanja fotografije.

U poređenju s metodima i sredstvima registrovanja tragova čestica koji se danas pretežno koriste u nuklearnoj i visokoenergetskoj fizici nuklearne foto-ploče pored nedostataka imaju i prednosti: one se mogu dobro koristiti za trajno registrovanje i relativno lako se mogu otpremiti na velike visine i u kosmos. Važna otkrića u fizici mezona i kosmičkom zračenju ne bi se mogle

Minijaturizacija u elektronici: MOS-tehnologijom dobijen „čip" (integrisano kolo) na jednom jedinom kristalu silicijuma velik 5,3×5,5 mm, koji sadrži oko 5.400 tranzistora, služi kao mikroprocesor u mikrokompjuteru

Infracrveni snimci sa orbite. Pojedine boje daju značajne informacije za geologiju, ekologiju, poljoprivredu, energetiku, meteorologiju (fotografija prikazuje reku Kolorado koju je snimio „Apolo 9" s 200 km visine)

Vremenska lupa

Sukcesivni snimci više faza nekog procesa takođe pružaju dragocene informacije. Amerikanac Edvard Majbridž (Edwards Maybridge), Francuz Etjen Marej (Etienne Marey) i Nemac Otmar Anšic (Anschutz) postigli su značajne uspehe u serijskom snimanju brzih pokreta ljudi i životinja (skakača s motkom, mačevalaca, konja u galopu, roda u letu itd.) u periodu 1877—1895. godine. Na putu ka savremenoj brzoj i visoko frekventnoj fotografiji istakli su se Nemci Kranc (Krenz) i Šardin (Schardin) koji su između ostalog konstruisali po njima nazvanu dlic-vremensku lupu. Pri tom je proces koji je trebalo fotografisati osvetljavan s više uzastopnih blesakova, a njegovo praćenje snimano na nepokretnom filmu.

Umesto svetlosnog blica za osvetljavanje ili prosvetljavanje objekta danas se može koristiti električno praženje rendgenskog blica ili blic-elektronskog zračenja. Izmenjivači i pojačavači slika su u međuvremenu postigli takav stepen razvoja da već i jedan jedini svetlosni kvant vidljive svetlosti može da izazove stvaranje tečka koje se može fotografisati. Ti uređaji se danas koriste kao ultrabrzi optički zatvarači. Laserskim blicevima se može dospeti u područja pikosekundi eksponiranja, dok se područje nanosekundi već primenjuje u praksi.

Fotografija i atomistika

Informacije se na foto-sloj najčešće nanose pomoću optičkih sredstava. Međutim, procesi

Abel Nips je još 1842. godine primetio da uranska jedinjenja kroz tanak list hartije zacrnjuju jedinjenja hlor-srebra i jod-srebra. To su u stvari bili prvi koraci — autoradiografije. Materija se sopstvenim zračenjem markirala upravo na mestu gde je bila radioaktivna. Međutim tek 1896. godine je otkriven pravi značaj te pojave, a samim tim i radioaktivnost. Francuski fizičar Anri Bekerel (Henry Becquerel) je fluorescirajući mineral urana stavio na svetlosno nepropustljivu foto-ploču. Posle nekoliko časova razvijena ploča je na mestu ispod minerala bila zacrnjena. Tako je fotografija doprinela još jednom veoma važnom otkriću.

Tim fotografskim metodom je 1906. godine bila otkrivena radioaktivnost kalijuma, a 1908. godine započeto je istraživanje radioaktivnih inkrustacija u raznim mineralima, da bi od 1924. godine taj metod počeo da se koristi i za autoradiografiju bioloških objekata.

Nuklearna foto-ploče

Mikroskopsko proučavanje tragova brzih nuklearnih elementarnih čestica na pločama za njihovo registrovanje omogućilo je istraživanja kako samih čestica, tako i pojava pri njihovom sudaranju s drugim česticama. Duž putanje čestica nastaju jonizujući elektroni koji stvaraju latentnu sliku. Debljina zrnaca duž tragova zavisi od jonizujućeg kapaciteta čestica i od osobine primenjene foto-emulzije. Današnje emulzije za registrovanje tragova čestica su toliko osetljive da se u njima mogu registrovati sve jonizujuće čestice. Debljina sloja ih emulzije dostiže 0,1 do

ostvariti bez metoda fotografskog registrovanja tragova čestica.

Poslednjih decenija nemački fizičari E. Šoper (Schopper) i G. Haze (Haase) su uz primenu halogenide srebra konstruisali nove tipove detektora koji ocrtavaju tragove putanja jonizujućih čestica. Oni se danas uveliko koriste u nuklearnoj fizici, fizici teških jona, fizici kosmičkog zračenja, kosmičkoj biofizici i dozimetriji. Monokristalne pločice od hlor-srebra dotirane drugim elementima, naročito kadmijumom izrađuju se u debljini od oko 0,2 do 0,3 mm.

Biblioteka u kutiji šibica

U kristalnim detektorima jonizujuće čestice izazivaju u vidu latentne slike poremećaje u rešetki kristala. Poremećaji pri povoljnom dotiranju imaju samo kratak vek trajanja. Proces razvijanja se tada ostvaruje osvetljavanjem ultraljubičastim zracima. Pri tom se na mestima poremećaja rešetke taloži srebro, tako da trag postaje vidljiv. Prednost tog „suvog procesa" razvijanja je u tome što pri njegovom korišćenju ne dolazi do deformacija.

U odnosu na druge sredstva i metode novi kristalni detektori imaju nekoliko prednosti. Pošto su tragovi putanja čestica izvanredno oštri mogu se znatno lakše proučavati. Zbog kratkog veka trajanja latentne slike osetljivost slojeva se osvetljavanjem može uključiti i isključiti. To će imati značaja kod kosmičkih letova, jer će se sloj aktivirati tek kada se dospe u blizinu određenog kosmičkog objekta. Detektori se mogu regulisati tako da registruju samo teške čestice. Te

Saputnik nauke

pruže mogućnost za stvaranje fona s malo smetnji to jest za identifikaciju teških i najtežih a prigušivanje tragova lakših čestica koje su u kosmosu mnogobrojnije. Time se odstranjuju nepoželjne ometajuće informacije i fotografskim metodom se obrađuju važni astrofizički podaci i fenomeni.

Najveći broj slika i tekstova u odnosu na svoj naučnoinformativni značaj zauzima preveliki prostor. Međutim knjiga od oko 1 000 stranica može se smanjiti na površinu filma od 4×4 cm a da čitljivost teksta pri povratkom uvećavanju ne bude narušena. Poslednjih godina su realizovana čak i znatnije smanjenja. Ukupna dužina knjiga u regalima Kongresne biblioteke u Vašingtonu dostiže oko 430 km. Pri 150-strukoj linearnoj odnosno 22.500 strukoj površinskoj minijaturizaciji sve te knjige mogle bi da stanu u šest ormara normalnih dimenzija.

Fotografija koja računa

Englez Dž. Denser (Dancer) minijaturizovao je još 1861. godine fotografiju do veličine čiodine glave. I do naših dana ostale su čuvene Dagerotipove mikrodepeše na slojevima jod-srebro-kolodijum-belančevine koje su golubovi pismonoše donosili u opsednuti Pariz 1870/71. godine i tako njegove stanovnike upoznavali s vojnom i političkom situacijom izvan njegovih opkoljenih zidova.

Savremenim sistemima za mikrofilmovanje na primer COM (Computer Output Microfilming — mikrofilmovanje podataka obrađenih u kompjuteru) upravlja se pomoću elektronskih računara što znatno olakšava kasnije pronalaženje i korišćenje potrebnih informacija. Za te sisteme se danas proizvode kolor-filmovi visoke razdvajajuće sposobnosti što sve govori u prilog postojanja međuzavisnosti između obrade podataka i fotografije kao i potrebe interdisciplinarne saradnje.

Princip izrade integrisanih kola zasniva se na zapiljavanju primesama silicijumske ploče i nanošenju oksidnih i metalnih slojeva čime se proizvode elektronski konstrukcioni elementi — tranzistori, diode otpornici kondenzatori. Minijaturizacija je u svom razvoju već toliko poodmakla da se na površini od nekoliko kvadratnih milimetara može razmestiti na hiljade takvih elemenata.

Mikroskopske veličine tih struktura isključuju mogućnost mehaničkih intervencija. A fotografijom se mogu stvoriti pretpostavke za različite procese — oksidaciju difuziju nagrizanje i naparivanje.

Korist za nauku i tehniku

Maske za fotolitografske procese moraju se izrađivati s maksimalnom preciznošću. To se ostvaruje specijalnom crtaćom opremom (koordinatografima) kojom se izrađuju 200 puta veći originalni crteži s tačnošću od 10 mikrometara. Repromašine koje proizvode konačne maske prema 20 puta smanjenom originalu i pri tom umnožavaju njihovu strukturu precizno svode njihove dimenzije na 0,2 mikrometra dakle na manje od talasne dužine svetlosti!

Za takav red veličina potrebne su foto ploče s visokom razdvajajućom sposobnošću — HRP (High Resolution Plates). Na njima se može fotografisati preko 2 000 linija po jednom milimetru!

Značaj mikroelektronike odnosno fotolitografije leži u prvom redu u ogromnom broju elemenata koji se bez teškoća i jeftino mogu smestiti na malom prostoru. Karakterističan primer: elektronski džepni računar se danas toliko masovno proizvodi da se koriste ne samo u laboratorijama nego i u bakalnicama a najjeftiniji koštaju 200—300 dinara.

Međutim istraživanja se nastavljaju. Cilj je još efikasnija minijaturizacija. Naučnici firme IBM izveštavaju o eksperimentalnom elektronskom elementu za memorisanje koji sadrži 775 000 bitova na 1 cm²! Za njegovu proizvodnju koriste se snopovi elektrona.

Fotografija je doprinela da se nevidljivi predmeti i procesi učine vidljivim ljudima i posluže kao naučni dokument. Stoga pri pogledu na mnoge tekovine nauke i tehnike treba da imamo u vidu da zasluga za njihovo postojanje i dalji razvoj pripada i fotografiji — dakle i svim onim ljudima koji su učestvovali u njenom nastajanju i razvijanju.

Priredio Nenad Birovljev

Osnove mnogih tehničkih sistema: Fotolitografija na minijaturnoj pločici silicijuma može da vrši i najteže matematičke operacije a sve je započelo pre 158 godina Nipsovom fotografijom snimljenom s njegovog prozora (snimak u uglu)

Balistički proračuni: iz širine Mahovog konusa nadzvučnog praska i gustine vazduha može se izračunati brzina zrna koje ovde dostiže 1 150 m/s

Fotografisanje bez optike: Na dvoslojnom filmu pozitivna i negativna Lihtenbergova (Lichtenberg) figura stvara na obe strane filma kratkotrajni visokonaponski impuls

Rešenje ukrštenice

KVADRAT
HAS HIPOTENUZOM
TO ZHA EVAKS SETL
RAVAN DE ZD BU
KVADRATA HAT EE
KATETE

Registar „Galaksije"

SPISAK TEKSTOVA OBJAVLJENIH U 12 BROJEVA (45—56) 1976 GODINE

Dragi čitaoci

Po tradiciji, i ove godine donosimo REGISTAR „GALAKSIJE", koji sadrži spisak tekstova objavljenih u toku 1976 godine. REGISTAR treba da vam olakša pronalaženje priloga iz pojedinih naučnih oblasti koje vas interesuju.

Za korišćenje REGISTRA pružamo sledeća uputstva:

● rubrike, odnosno naučne oblasti, sređene su po abecednom redu,

● brojitelj iza naslova teme označava broj „Galaksije", a imenitelj stranicu,

● prilozi u rubrikama „Pisma čitalaca", „Vitrina", „Vesti iz nauke i tehnike", „Čitaoci javljaju", „Vesti iz astronomije i astronautike" i „Vojno-tehnička panorama" — zbog njihovog velikog broja — nisu prikazani pojedinačno, ali su na odgovarajućem abecednom mestu u REGISTRU upisane stranice na kojima se nalaze u pojedinim brojevima,

● zbog sličnosti, neke oblasti su udružene (na primer, ARHEOLOGIJA I ANTROPOLOGIJA). Sem toga, na abecednom mestu nekih grana nauke i tehnike odrednicom „vidi i" ukazujemo na srodne naučne discipline, u kojima ćete možda pronaći napise.

Registar „Galaksije“

GALAKSIJA

Registar „Galaksije"

MEDICINA

Naporan rad i srčani udari 45/26 I gluvi mogu čuti 45/26 Umiranja i stvarnost 45/27 Alkoholizam nasleđen? 45/27 Bibliotekarska pluća 45/27 Zima i zdravlja 45/50 Pušenje škodi vašoj deci 46/28 Kupus — eliksir zdravlja 46/29 Opasnost nad kolevkom 46/48 Zabluda o starenju 47/30 Zašto bebe plaču 47/44 Opasne ordinacije 47/45 Oči-ogledalo zdravlja 47/45 Kofein i pobačaj 48/30 Opasna transfuzija 48/31 Rešenje zagonetke o akupunkturi 48/31 U koštac sa smrću 48/45 Biohemija glavobolje 48/53 Struktura antitela 49/30 Bezbolna vakcina protiv besnila 49/30 Groznica pomaže da se preživi 49/31 Napredak u lečenju raka 49/51 Doktore ne mogu da spavam 49/52, Spavanje od prirodnog ponašanja organizma do bolesti 49/53 Embriologija sijamskih blizanaca 50/44 Kašalj naš nasušni 50/45 Uprkos masnoj hrani — bez infarkta 50/53 Elektronsko svetlo dana 51/46 Lakši život za astmatičare 51/47 Boje zdravlja 51/48 Terapija za trombozu vene 51/52 Počeci plastične hirurgije 52/31 Rađanja bez nasilja 52/48 Mozak pod lupom 52/56 Uskoro vakcina protiv malarije 53/28 Encefalogram — iz pudinga 53/29 Da li unište variolu 53/42 Emocije i bolesti 53/44 Kako nastaju akne 53/45 Svekeonadlanu 53/52 Seksualni hormoni i infarkt 54/52 Testiranje kondicije 54/52, Olovo i kriminalitet 55/30 Lečenje senilnosti 55/31 Transplantacija kose 55/47 Betoven bi danas mogao da čuje 55/52 Tajne rasta 56/44 Dvoseksta temperatura 56/45 (Vidi i FARMAKOLOGIJA PSIHOLOGIJA)

MEĐUNARODNI ODNOSI

Tri decenije mira 45/4 Novi prilaz savremenom svetu 48/8 Fenomen multinacionalnih kompanija 50/22 Nova formula eksploatacije 53/22 Putevima habriele 54/8 Najveći taste svete 55/7 (Vidi i NAUKA I DRUŠTVO NAUKA U SVETU SVET NESVRSTANIH TRIBINA)

METROLOGIJA

Bitka protiv tradicije 47/42

MINERALOGIJA

Večno lepi dragulji 47/48 U carstvu kristala 55/48 (Vidi i GEOFIZIKA, GEOGRAFIJA I GEOLOGIJA)

MITOLOGIJA

Muze — muzika — muzeji 48/53 (Vidi i VIZIJE I HIPOTEZE)

MUZEJI

Muzej Nikole Tesle 45/41 Etnografski muzej u Beogradu 47/58, Tehnički muzej Slovenije 48/56 Muzej Like u Gospiću 53/39

NAUČNA FANTASTIKA

„Andromeda — almanah naučne fantastike 45/25 Gradovi 45/30, Falke u pavlaci 46/30 „Andromeda — almanah naučne fantastike 46/31 Prerušeni poštilac 47/32 „Andromeda — najzad u prodaji 47/33, Naučna fantastika — zbornik teorijskih radova 48/27 Helena od legura 48/32, Lem i Asimov kao antipodi 48/32 Konkurs za domaću SF priču 49/33, Spasioci svete 49/34 Novi poduhvati 50/30 „Andromedin" konkurs za domaću SF priču 50/31 Faktor besmrtnosti 50/32, U susret SF jeseni 51/50 Veliki sudija 51/32, Teorije naučne fantastike 52/32 Telo 52/34, Izbor 52/35 Smotra novog SF filma 53/30 Duša pod najam 53/32 I Eurokon 76 54/30 Drugi broj „Andromeda" 54/31 Obaveštenja o rezultatima konkursa 54/31 Hodočašće na Zemlju 54/32, Između nauka i umetnosti 55/32 „Andromeda" broj dva 55/33, Hrana svakom telu 55/34, Rođenja modernog SF a 56/32.

NAUKA I DRUŠTVO

Naučnik — ko je to? 48/4 Nauka i mir 48/28 Strategija razvoja 56/6 Sprega rada i obrazovanja 56/18 (Vidi i NAUKA U SVETU SVET NESVRSTANIH TRIBINA)

NAUKA U SVETU

Uvek budna misao (Mađarska) 48/23, U znaku punog dinamizma (Rumunija) 49/7 Skok u budućnost (Indija) 50/19 Atomi i roboti (Poljska) 51/21 Bolest u povlačenju (Švedska) 52/26 Poreklo naučnih termina 52/30 Putevi napistka u Kini 53/26, Nobelovci 1976 56/7 (Vidi i SVET NESVRSTANIH TRIBINA, MEĐUNARODNI ODNOSI NAUKA I DRUŠTVO)

NUKLEARNA FIZIKA

Opasnosti nuklearnog rata 48/4 Najveći protonski akcelerator 51/53, Na pragu fuzije 53/38 Ka atomu etoma 55/38 Male greške — velike posledice 56/26. (Vidi i ENERGETIKA FIZIKA)

OBRAZOVANJE

Stub u svojoj sredini 47/26 Škola blizu zvezda 47/26 Učitelj — sinonim kulture 48/26 Preopterećeni učenici 48/52 Susret sa budućnošću 48/28 Vizija hrabre mladosti 49/26, Pismenost — osnov napretka 50/59 Računari u učionici 54/46.

OKEANOGRAFIJA

Era dubinskih podmornica 47/52, Blago ispod mora 50/48

OPŠTENARODNA ODBRANA

Ručni bacač M-57 45/18 Poluautomatska puška M-59/66 46/24, Kolektiv pregalaca 46/26 Nauka i opštenarodna odbrana 47/22 Automat M-56 47/23 Puškomitraljez M-53 48/24, Orao — ponos konstruktora i graditelja 49/22, Oklopni transporter 50/24 Višecevni raketni bacač 51/22 Oblaci u uniformi 51/24 Oklopni transporter 52/22 Točkaš kao gusaničar 52/22, Jugoslovenski ratni brodovi 53/20 Naš top-prvenac 54/22 Školsko-borbeni avion Galeb 55/20 „Jastreb" — jurišnik i izviđač 56/20 Let iznad osinjeg gnezda 56/22. (Vidi i VAZDUHOPLOVSTVO)

OPTIKA I OPTOELEKTRONIKA

Fantomi iz ploče 48/40 Čarolije fatamorgana 49/48 Ekspanzija lasera 50/55 Laserske memorije 54/38 Prvi holografski film 56/30

ORNITOLOGIJA

Nepoznati život vrana i gavrana 49/48 Rode spavaju u toku seobe 50/53 Detlićeva javne tajne 55/31 (Vidi i ZOOLOGIJA)

PALEONTOLOGIJA

Gušter koji je prvi poleteo 45/59 Dugo putovanje dinosaurusa 48/50 Sunčani kamen prošlosti 56/31 (Vidi i ARHEOLOGIJA I ANTROPOLOGIJA)

PISMA „GALAKSIJI"

U svakom broju na str 2 osim u broju 56 gde su na str 63

POLJOPRIVREDA

Lice i naličje azota 46/47 Podvodni život pirinča 47/30 Kukolj je konstan 51/5, Kukuruz — žuto zlato Ugalj — kamen života 52/52 Kratkoročna korist — dugoročna šteta 54/52 Fabrika povrća 55/31 Biološki stimulator 56/28

PRONALAZAŠTVO

Od busole do žiroskopa 45/54 Morski svetionici 48/52, Mašine smrti 48/54 Razvoj štamparstva 47/54 Od ideja do olkna 48/7 Ko je izumeo šibice 48/30 Prvi računari 48/58 Nauka iz neuspeha 49/40 Istorija signala SOS 49/48 Parne mašine 49/58 Razvoj aksa 50/58 Balon i dirižabli 51/58 Od vretena do razboja 52/55 Trajbologija — nova nauka 53/28 Od šina do lokomotiva 53/58, Nagrađeni antipronalasci 54/28 Šivaće mašine 54/58 Anestetici protiv bola 55/58

PSIHOLOGIJA

Nova tumačenje prosjačenja 45/58 Lečenje lobija 46/29 Neraspoloženja bez razloga 48/53 Istina o mesečarima 47/31 Ljubav i samopouzdanja 48/30 Zašto lovci love 48/47 Zašto ove žene plače? 48/53, Kinematografske neuroze 49/30 Stidljivost rezultata vaspitanja 49/31, Muška menopauza 52/44 Učenje u snu 52/46 Život u svetu dešnjaka 53/40 Vanvidno opažanja 53/48 Argumenti protiv astrologije 54/28 Igre grede ličnost 54/44 Nova saznanja o snu 56/52 (Vidi i MEDICINA)

PSIHOTRONIKA

Zračenje i čovek 45/34 Prvi pokazatelj 49/43 Eksperiment Delpas 54/38.

RUDARSTVO

Biljke i — rudno blago 48/52 (Vidi i GEOGRAFIJA, GEOFIZIKA I GEOLOGIJA)

SAOBRAĆAJ

Deca ne shvataju saobraćaj 45/26 Nadzvučni avionski saobraćaj

Registar „Galaksije"

Pisma „Galaksiji"

JADRANKO KURBEGOVIĆ IZ SARAJEVA, PALMIRA TOLJATIJA 69/3 interesuje se za kratak istorijat radio teleskopa.

Radio-zračenja iz kosmosa otkrio je 1931. godine američki radio-inženjer Karl Janski (Jansky) koji je radio na otklanjanju radio smetnji. Pomoću male paraboličke antene on je ispitivao nebeski svod i tako otkrio mnoštvo izvora radio-zračenja među kojima je bilo i Sunce. Na osnovu tog otkrića kasnije je stvorena posebna oblast astronomije — radio-astronomija — čija su osnovna oruđa radio teleskopi. Pomoću njih se posredstvom elektromagnetskih talasa istražuju tela i pojave u kosmosu čak i do rastojanja od desetak i više milijardi svetlosnih godina. U slučaju radarskog proučavanja planeta elektromagnetski talasi se emituju sa Zemlje a zatim se po odbijanju od tela — primaju antenom s koje su emitovani. Radio teleskop se sastoji od antene (metalne mreže najčešće paraboličnog oblika) prijemnika i uređaja za pisanje (crtanje) najčešće s kompjuterom. Po principu interferometrije rade dva ili više radio teleskopa, međusobno mogu biti udaljeni i više hiljada kilometara na dva razna kontinenta bez kablovske veze sinhronizovani pomoću atomskih časovnika. Tako se postiže veća razdvajajuća sposobnost a time i veća tačnost merenja. Najveći radio-teleskopi su RATAN u SSSR (600 m), Aresibo u Portoriku (300 m), Efelsberg u SR Nemačkoj (100 m), Parkes u Australiji (100 m).

DARKO KUPANOVAC IZ DONJEG VILJEVA, BRAĆE RADIĆA 39 interesuje se za literaturu o svemirskim letovima a JOVAN TRKULJA IZ KARLOVCA o astronomiji.

U Galaksiji u rubrici „Servis knjiga" koja se nalazi gotovo u svakom broju objavljivali smo i naslove raznih knjiga koje vas interesuju.

RADOMIR DRAGANIĆ IZ POLE (71420) ŽELJ STANICA interesuje se za Bermudski trougao i eventualno postojanje neidentifikovanih podvodnih objekata.

O zagonetkama „Bermudskog trougla" (šira rejon Karipskog mora) pisali smo više puta. Iz dosad još naučno neutvrđenih razloga u njemu su iznenada i naglo nestajali brodovi i avioni. Pretpostavlja se da je reč o dejstvu magnetskih anomalija i iznenadnih tornada. Dejstvo neidentifikovanih podvodnih objekata kao uzrok nestajanja brodova je samo jedan od senzacionalističkih ali dosad ničim ne potvrđenih hipoteza.

MIRKO BORČIĆ IZ N. BEOGRADA, M. POPOVIĆA 70/14 poslao nam je podatke o zaista starim markama s molbom da ih procenimo.

Obratite se na adresu: Savez filatelista Srbije, Sremska 6, tel. 628-431.

PREDRAG ČIZMAROV IZ BEOGRADA STEVANA OPAČIĆA 32 pita da li je tačno da je Mesec — vasionski brod koji su nepoznata bića iz dalekog kosmosa lansirala ka Zemlji da bi postao njen satelit.

Ove fantastične hipoteze dvojice sovjetskih i jednog američkog publiciste nije potvrđena nijednim naučnim dokazom. Relativno tanka kora na Mesečevoj površini ni izdaleka ne predstavlja dokaz da je on potpuno šupalj, a još manje da u njegovoj unutrašnjosti postoje postrojenja.

ĐOKO ĐUROVIĆ, 75353 BUKOVIK piše da su mu potrebni magneti određenih dimenzija i pita kako bi mogao da ih načini?

Postoji nekoliko načina pravljenja stalnih permanentnih magneta. U amaterskim uslovima stalne magnete najlakše je načiniti prevlačenjem već postojećeg magneta preko čeličnih komadića. Veoma je važno istaći da prevlačenje magneta preko čeličnih komada određenih dimenzija mora teći samo u jednom smeru. U protivnom komadići bi se čas namagnetisali čas razmagnetisali.

MILANKO ŠELO, STUDENTSKI DOM „BRATSTVO-JEDINSTVO" 71000 SARAJEVO, interesuje se za literaturu o umetničkoj fotografiji i slikarskoj tehnici.

U izdanju Umetničke akademije u Beogradu izišla je knjiga Dragoljuba Kažića „Elementarna tehnika fotografije". Informacije o slikarskim tehnikama i formama možete naći u knjizi Miluna Mitrovića „Forme i oblikovanja" u izdanju Pedagoške akademije u Beogradu.

DRAGAN PETROVIĆ, ZVORNIK interesuje se za mali vanbrodski motor.

Vanbrodski motor Tomos 4 od 4 KS nosi laskavu ocenu „najboljeg malog vanbrodskog motora u Evropi". Ocenu je dobio od mnogobrojnih inostranih nautičkih stručnjaka. Maksimalna snaga ovog jednocilindričnog motora je 4 KS. Radna zapremina iznosi 55,5 ccm a broj obrtaja pri opterećenju je 4 800 do 5 800 obr/min. Visina od gornje ivice krme čamca do osovine elise iznosi 568 mm. Motor Tomos 4 ima poseban rezervoar u koji staje 12 l mešavine benzina i ulja u odnosu 25:1. Težina motora je 8 kg. Maksimalna brzina zavisi od vrste opterećenja, od oblika čamca i može biti do 18 km/čas. Potrošnja goriva pri punom gasu je 1,6 l/čas.

ZDRAN MAKSIMOVIĆ, EKONOMIJA, BATAJNICA pita za uređaje koji mogu registrovati predvideti velika pomeranja zemljinog tla.

Naučnici su usavršili aparat koji će predviđati zemljotrese na osnovu promene u zemljinom magnetnom polju. Ovaj aparat, veoma osetljivi magnetometar, može da izmeri zemljino magnetno polje stotinu puta preciznije nego svi do sada pronađeni instrumenti te vrste. Reč je o tome da prilikom zemljotresa dolazi do pomeranja blokova u zemljinoj kori, a to prema ovoj teoriji dovodi do promene u zemljinom magnetnom polju. Drugim rečima promene magnetnog polja pojavljuju se kao prethodnica zemljotresa.

JOŽE ŠEME, TRŽAŠKA 39 **LJUBLJANA** želeo bi nešto više da sazna o pionirskom Krapinske pećine i radu našeg velikog naučnika Dragutina Gorjanovića.

Nedaleko od Krapine u brdu Hušnjakovu 25 metara iznad korita potoka Krapinice nalazi se pećina u kojoj su 1895. godine nađene kosti nosoroga i bivola. Četiri godine kasnije u pećinu je stupio Dragutin Gorjanović. Odmah je opazio da je u pitanju izuzetna pećina koja je nekada davno bila prebivalište grupe ljudi. Dr Gorjanović započeo je istraživanje i već nekoliko meseci kasnije objavio naučni rad o krapinskom nalazištu. Cela Evropa bila je iznenađena. Neandertalci, pripadnici primitivne vrste čije se postojanje nije priznavalo — populacija koja je po svom izgledu bila bliža čovekolikim majmunima nego današnjim ljudima — nastanjivali su u to doba gotovo čitavu Evropu. Brojem nađenih fosila, njihovom izvanrednom sistematizacijom [illegible] stološkom rekonstrukcijom lika [illegible] čina života ovog dalekog čoveka, [illegible] vog pretka Gorjanović je otklonio gotovo svaku sumnju u postojanje neandertalske rase. Time je sastavljen pokidani lanac o stoj[illegible] razvitka čoveka i Darvinova teorija evolucije dobila je najjači dokaz. Profesor Gorjanović je o krapinskom čoveku napisao 65 dela među kojima je i njegov monumentalni rad Diluvijalni čovek iz Krapine u Hrvatskoj.

JOSIP VOJNIĆ, KRUŠEDOLSKA 40, 24000 SUBOTICA piše: Foto-amater sam i želim da spremim hemikalije za obradu pozitivskog i negativskog materijala po receptima koji su dati u priručnicima za fotografiju. No tu svoju želju ne mogu u potpunosti da ispunim jer se mnoge potrebne hemikalije ne mogu nabaviti u prodavnicama foto-materijala.

Za potrebne hemikalije obratite se „Jugolaboratoriji" poslovnici Hemikalije u Beogradu, Karađorđeva 43, telefon 626-992 ili Poslovnici foto materijala i pribora, Beograd, Cara Uroša br. 8, telefon 620 285 ili Poslovnici učila i nastavnih sredstava, Beograd, 7. jula br. 50, telefon 626-264.

KUPOPRODAJA I ZAMENA STARIH BROJEVA GALAKSIJE

MITRE SAVINOVSKI IZ BITOLE, STIVA NAUMOVSKOG 35 a ustupa za ukupnu cenu od 100 dinara sledeće brojeve Galaksije: 4 7 10 11 12 13 15 17 18 20—31 33 35 46 48 49 i 50.

ŽARKO MILENIĆ IZ BRČKOG, LAZARIĆI 1 u zamenu za Galaksije br. 1—10 i 16—20 ili komplet Kosmoplova daje komplete Vasione za 1975. i 1976. godinu i desetak naučno-popularnih knjiga.

DAVORIN KATIĆ IZ BUBNARACA (47282) prodaje brojeve Galaksije 9 10 13 14.

EMIL DBAL IZ RUŠA (62342) TKŠ ŠOLSKA ULICA 16 želeo bi da kupi brojeve Galaksije 1—10 14 15 34.

ZORAN OSTOJIĆ IZ ZAGREBA VESLAČKA 9/II želeo bi da kupi brojeve Galaksije 1—10 12 20 22—24 29 30 40.

DRAGAN GOLUBOVIĆ IZ BORA, NEGOTINSKA 10 želeo bi da kupi brojeve Galaksije 1 21 a prodaje 35 36 37 38 41—44.

Obaveštenje

U pretprošlom broju Galaksije u članku METOD LAKOG PAMĆENJA tehničkom omaškom u narudžbenici ispušten je jedan red. Tekst treba da glasi: Ako naručite dva ili više kompleta cena je 120 dinara po kompletu.

[illegible] na Betelge[illegible]

Od svih naučnika, astronom najviše zavisi od vizuelnih informacija. I u vremenu [illegible] u prostoru [illegible] zvezde galaksije kvazari daleko su od dodira naših drugih čula. Da bi analizirali daleka nebeska tela, astronomi se u velikoj meri oslanjaju na fotografiju — i zato se suočavaju s njenim [illegible] ograničenjem [illegible] filma, nakon [illegible] dugim vremenom ekspozicije [illegible] raznim greškama. Sada su astronomi s Nacionalne opservatorije Kit Pik (Kitt Peak) u Arizoni spojili dva najbolja astronomska metoda analiziranja: dobro staro [illegible] elektronsku snagu [illegible] da [illegible] sistem [illegible]

Srce ovog novog instrumentarijuma je interaktivni sistem za obradu slike (IPPS) koji astronomima omogućuje da istaknu odabrane oblasti — na primer slabašne spoljne regione daleke galaksije — jednostavnim dodavanjem na kontrole za kontrast i boju na IPPS. Na ovaj način eksperimentator može da odjednom analizira ceo opseg vizuelnih informacija.

Koristeći IPPS astronom pretvara fotografiju, televizijsku sliku i čak radio-podatke u digitalno kodiran prikaz na magnetskoj traci kompjutera. Traka se zatim obrađuje u kompjuteru opservatorije, a onda usmerava kroz minikompjuter pa na digitalni „displej" (display — prikazivač) radi posmatranje i analize.

Pomoću IPPS astronom može da proučava kompjutersku sliku u živim nestvarnim bojama, ako to želi — koja veoma liči na fotografiju. Vizuelni podatak može se takođe proširivati, još povećavati ili čak istovremeno porediti s drugim izgledima iste scene. Eksperimentator može menjati kombinacije plave, zelene i crvene svetlosti da bi proizveo stvarne ili pogrešne slike u boji. Čak je moguće monohromatske slike prikazivati kao bojom kodirane konturne mape.

Jedan od prvih objekata koji su ovako analizirani bio je Betelgez (Alpha Orionis, što će reći zvezda Alfa u sazvežđu Orion) [illegible] superdžin, 60.000 puta veći [illegible] ca, udaljen 500 svet[illegible] Astronomi su bili [illegible] kratkim vremenom [illegible]

svedu na [illegible] smetnje, a [illegible] sjaj daleke [illegible] fotografije [illegible] ko [illegible] se [illegible]